إدارة المشاريع

الأستاذ ألكسندر روبرتس Alexander Roberts، حائز دكتوراه في الفلسفة PhD، وماجستير في إدارة الأعمال MBA، وشهادات من جمعية المحاسبين القانونيين المعتمدين FCCA، والمعهد القانوني لتأهيل الأمناء FCIS، والمعهد القانوني للمصرفيين في اسكتلندا MCIBS.
يتولى الأستاذ روبرتس Roberts إدارة مركز تطوير وتطبيق الاستراتيجيات، ويشغل منصب عضو في مجلس إدارة كلية إدنبره لإدارة الأعمال EBS كما في كلية إدارة الأعمال في جامعة هيريوت – وات Heriot–Watt. ويعطي محاضرات في تطوير الاستراتيجيات وتطبيقها ويقوم بأبحاث ويقدم استشارات تصب في المضمار نفسه ولحساب مؤسسات كبرى. وتعود الجذور التطبيقية لأعماله إلى ١٥ سنة من الخبرة في الإدارة العليا بما فيها ١٠ سنوات من الإدارة التنفيذية ضمن مؤسسات عالمية فرعية متمركزة في أميركا وأوروبا. وقد حاز شهادة الدكتوراه من لندن بيزنس سكولLondon Business School (كلية لندن لإدارة الأعمال) في العام ١٩٩٧، مع الإشارة إلى أنه يملك خبرة طويلة في تطوير الإدارة التنفيذية.

أسس الأستاذ روبرتس Roberts مركز تطوير وتطبيق الاستراتيجيات (م ت ت ا) في كلية إدنبره لإدارة الأعمال EBS ويتولى رئاسته. ويؤمن هذا المركز المقررات للمدراء التنفيذيين فضلاً عن خدمات الأبحاث والاستشارة لمساعدة المؤسسات على تطوير التوجهات الاستراتيجية المناسبة وإدخالها حيز التنفيذ بفعالية. وقد وضع أيضاً أسس الدكتوراه في إدارة الأعمال (د إ أ) ضمن برنامج التركيز الاستراتيجي.

يشغل الأستاذ روبرتس Roberts منصب المدير التنفيذي في كلية إدنبره لإدارة الأعمال EBS كما يتولى رئاسة لجنة الأبحاث في مجال الدكتوراه في إدارة الأعمال التابعة لمركز تطوير وتطبيق الاستراتيجيات في كلية إدنبره لإدارة الأعمال EBS ، ومجموعة للتوجيه، ولجان توجيه متنوعة تُعنى بتطوير المقررات. وقد ألّف كتاب مايكينغ ستراتيجيز ورك Making Strategies Work (إنجاح تطبيق الاستراتيجيات) للتعلم عن بعد الذي يتوقّع صدوره قريباً كما شارك في تأليف كتب في مجالات إدارة المشاريع، وإدارة المخاطر الاستراتيجية، وعمليات الدمج والاكتساب.

الدكتور وليام والاس، حائز إجازة في العلومBSc ، وماجستير في العلوم MSc، ودكتوراه في الفلسفة PhD، وماجستير في إدارة مشاريع البناء MCIOB، وماجستير في إدارة المشاريع MAPM. إنه أقدم أعضاء هيئة التدريس في مركز تطوير وتطبيق الاستراتيجيات كما في كلية إدنبره لإدارة الأعمال Edinburgh Business School ، وكلية إدارة الأعمال في جامعة هيريوت – وات Heriot–Watt.
ويترأس الدكتور والاس Wallace مقررات ماجستير إدارة الأعمال ودكتوراه إدارة الأعمال في إدارة

المشاريع وإدارة المخاطر الاستراتيجية، ويساعد الأستاذ روبرتس Roberts على تطوير مركز تطوير وتطبيق الاستراتيجيات (م ت ت ا) في كلية إدنبره لإدارة الأعمال EBS وبرنامج الدكتوراه المعتمد في هذا المركز.

يملك الدكتور والاس Wallace خبرة واسعة في المجالين الأكاديمي والصناعي. وقد شكّل عمله على شهادتي الإجازة والماجستير (لوفبورو Loughborough ١٩٨٣) إطارَ عمل أكاديمي لإدارة المشاريع طوره وصقله من خلال الأبحاث التي قام بها بصفته طالب دكتوراه حائز منحة من جامعة هيريوت – وات Heriot–Watt. وقد أفضت أبحاثه هذه إلى منحه شهادة دكتوراه الفلسفة في تصميم إدارة المشاريع (هيريوت – وات Heriot–Watt ١٩٨٧). وتبعاً لذلك، عمل كمدير مشروع محترف لمصلحة مستخدمين من القطاعين الخاص والعام قبل أن يعود إلى الحياة الأكاديمية في العام ١٩٩٥ ليترأس برنامج إدارة مشاريع البناء ضمن شهادة الماجستير من جامعة هيريوت – وات Heriot–Watt من العام ١٩٩٥ إلى العام ٢٠٠١.

إن الدكتور والاس Wallace يتعاون مع الأستاذ روبرتس Roberts وغيره على تأليف كتب تخص كلية إدنبره لإدارة الأعمال EBS وتتناول إدارة المشاريع، وإدارة المخاطر الاستراتيجية، وعمليات الدمج والاكتساب.

EDINBURGH
BUSINESS SCHOOL
HERIOT-WATT UNIVERSITY

إدارة المشاريع

الأستاذ ألكسندر روبرتس

الدكتور وليام والاس

نظرًا لعدم توحيد المصطلحات الأجنبية في البلاد العربِية، فإننا نُلفت نظر الطلاب إلى أن الناشر اختار المصطلح العربي المقابل الأسهل والأكثر شيوعًا، وهذا لا ينفي وُجود مُقابلات عربية أخرى للمصطلَح.

الناشر

First published in Great Britain in 2002

Release PR–A2–engb 1/ 2008 (1006)

Typesetting and SGML/XML source management by CAPDM Ltd. (www.capdm.com)

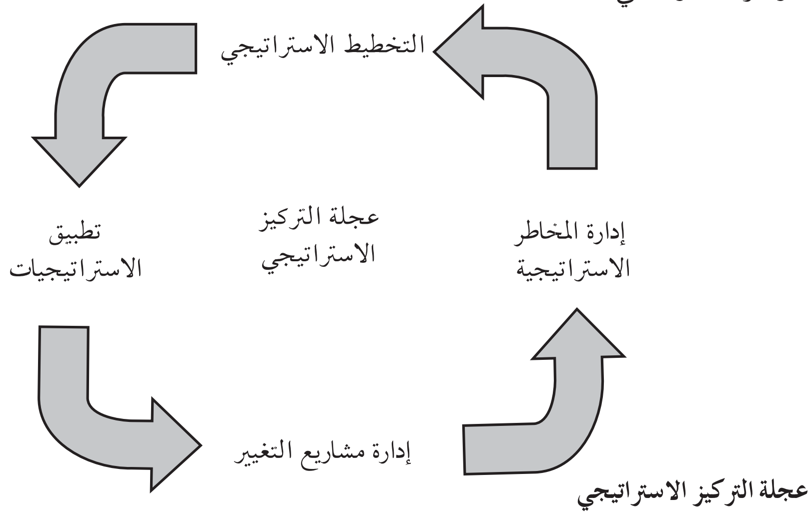
الفهرس

تمهيد

قطعت إدارة المشاريع شوطاً كبيراً منذ نشأتها في الهندسة والبناء. وتُستخدَم في أيامنا هذه في مجموعة واسعة من التطبيقات كما تُعَدّ إحدى أدوات الإدارة العالية القيمة. والواقع أن مراجعة إعلانات العمل الواردة في الصحافة تظهر أن مدراء المشاريع يندرجون ضمن قائمة المستخدمين الأعلى أجراً. وفي نهاية هذا التمهيد، ستأخذون فكرة حول أسباب إيلائهم هذا التقدير العالي.

ففي عالم يحكمه التغيير المستمر، تتميز المؤسسات القادرة على تحديد حاجتها إلى التغيير وتصميم التغييرات الضرورية وتطبيقها بشكل أكثر فعالية وفاعلية من غيرها، بإمكانية أكبر للاستمرار والازدهار. أما المؤسسات العاجزة عن اتخاذ خطوات مماثلة، فيكون مصيرها الزوال على الأرجح. وقد أُسِّس مركز تطوير وتطبيق الاستراتيجيات (م ت ت ا) في كلية إدنبره لإدارة الأعمال Edinburgh Business School ليعالج هذه المسائل بالتحديد.

والواقع أن جوهر أعمال هذا المركز يكمن في مجالات أربعة متداخلة بحسب ما تظهره عجلة التركيز الاستراتيجي.



عجلة التركيز الاستراتيجي

أ. روبرتس A. Roberts وأ. ماك لينن A. MacLennan 2002

تُستخدم العجلة لتركيز جهود المؤسسات ومواردها على تأدية أهدافها الاستراتيجية المرادة. وتتسم هذه العجلة بعناصر أربعة.

- يعني **التخطيط الاستراتيجي** تحديد الخيارات المتوافرة لمؤسسة ما واختيار تلك الأكثر مناسبة. في حال كان التخطيط الاستراتيجي ضعيفاً لن تتمكن المقدرة التطبيقية الفضلى على الأرجح من التعويض عنه.
- يشكّل **النجاح في تطبيق الاستراتيجيات** مساراً لربط الخطة الاستراتيجية المرتفعة المستوى بالنشاطات اليومية الضرورية لتأديتها.

توفر **إدارة مشاريع التغيير الكمال** والسيطرة على التحقيق المادي للاستراتيجية المختارة. ونشير إلى أن إدارة المشاريع تشكل موضوع هذا الكتاب المحوري.

- تحدد **إدارة المخاطر الاستراتيجية** جانبية مخاطر المؤسسة وتراقبها وتديرها. والواقع أن التغييرات الكبرى في هذه الجانبية قد تؤدي إلى الحاجة إلى مراجعة أو تغيير العناصر الواردة أعلاه وبوجه خاص إلى ابتكار خطط استراتيجية جديدة. وقد تتأتى التغييرات عن تطبيق استراتيجية جديدة. ولا بدّ من الإشارة في هذا الإطار إلى أن إدارة المخاطر الاستراتيجية تغطي ثلاثة مجالات: المخاطر الاستراتيجية، أي احتمال التواجد في موقف كان منشوداً إنما لم يعد كذلك إذ كان من المفترض تغيير الاستراتيجية؛ ومخاطر التغيير، أي التعامل مع المخاطر المرتبطة بالمشاريع المطلوبة بغية تغيير المؤسسة ودفعها إلى السعي وراء دفع استراتيجي جديد (حيث تشكل إدارة المشاريع أداةً لإدارة مخاطر مماثلة)؛ وفي المقام الأخير، المخاطر التشغيلية، التي تغطي المخاطر المتأصلة بالتشغيل اليومي للمؤسسة.

نشير إلى أننا اخترنا إدارة المشاريع كأداة رئيسة لإدارة التغيير والمخاطر المرتبطة به نظراً لفائدتها المثبتة في مجموعة واسعة من حالات التغيير. وينطبق هذا الواقع أيضاً على تصميم مبنى جديد وتشييده (تحويل المواد والعمل وغيرها من الموارد إلى مبنى قائم) كما على تصميم أنظمة جديدة وتطبيقها (شأن إدارة الموارد البشرية أو الأنظمة المالية)، أو حتى على تصميم استراتيجية جديدة لمؤسسة كاملة وتطبيقها فيها.

بيد أن إدارة المشاريع تتخطى من بعيد كونها مجرّد مرحلة في دورة التركيز الاستراتيجي، لتضطلع بدور أداة تدير كلاً من المراحل الفردية. ومن الناحية التطبيقية، يمكن إدارة مسار التخطيط الاستراتيجي بحد ذاته كمشروع. ويمكن تقسيم المسار إلى سلسلة من العناصر أو رزمات العمل يجدر إنجازها كلها. فعلى سبيل المثال، يشكل التحليل البيئي الخارجي والتحليل البيئي الداخلي رزمتي عمل مختلفتين. ويشكل مجموع الرزمات ما يُعرف بهيكلية تفصيل الأعمال، أي وصف للعمل المفترض إتمامه. عندئذ، يتم تخصيص المسؤوليات للأشخاص الذين سيبدأون بدورهم بالعمل على كل رزمة، فتتأسس بالتالي علاقات العمل بين الأفراد. وتختصر هذه العملية ببساطة وظيفة هيكلية التفصيل المؤسساتي. بعد ذلك، تتجلى ضرورة إدراج تنفيذ العناصر ضمن سلسلة ما، ذلك أن إنجاز بعض العناصر يرتهن بإنجاز عناصر أخرى. وفي هذا الإطار، تظهر وظيفة وضع الجداول، وتكتسي تقنية تقييم ومراجعة البرامج (ت ت م ب) ومخططات غانت Gantt طابعاً حرجاً. إضافة إلى ذلك، يمكن لتقنيات إدارة المشاريع أن تغطي عناصر أخرى من المسار وأن تُطبّق على النجاح في تطبيق الاستراتيجيات وإدارة المخاطر الاستراتيجية.

قطعت إدارة المشاريع طريقاً طويلاً من بداياتها في الهندسة والبناء. وقد غدت ضرورة لا غنى عنها. ففي أيامنا هذه، يعمل مدراء المشاريع في القطاعات كافة ويشغلون كل المناصب ضمن المؤسسات. فعلى سبيل المثال، يعمل بعض المدراء الذين يتقاضون أعلى الأجور في تكنولوجيا المعلومات وفي الخدمات المالية، وهما مجالان يبعدان كل البعد عن أصول إدارة المشاريع المتجذرة في البناء والتشييد.

لائحة المختصرات

ت م ن	التكلفة المرتكزة على النشاطات
ت ح ع م	التكلفة الحقيقية للعمل المنجز
ح ن ب	حل النزاعات البديل
س أ ب م	فلسفة سير الأمور بحسب المخطط
م م و أ	معهد المقاييس الوطني الأميركي
ج إ م	جمعية إدارة المشاريع
و ح ع م	الوقت الحقيقي للعمل المنجز
م ع إ	الموازنة عند الإنجاز
ت م	التكلفة المدرجة في الموازنة
ت م أ م	التكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المنجزة
ت م أ ج	التكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المجدولة
ر ح ت	رموز حساب التكلفة
ت م ك	تصميم بمساعدة الكمبيوتر
إ ت ح ت	إشعارات تقلّب حساب التكلفة
م ت م ض	مجلس تغيير ومراجعة الضبط
و م ح ا س	الوكالة المركزية للحواسيب والاتصالات السلكية واللاسلكية
ق م	قرص مدمج
ن ت ق م	نظام تقدير قاعدة البيانات الممكننة
إ م و	إدارة مختلفة الوظائف
ن إ ت	نظام الإدارة الترتيبية
أ م ح	أسلوب المسار الحرج
ا ت و ت	احتساب وإعداد التقارير حول وضع الترتيب
م ت ت ا	مركز تطوير وتطبيق الاستراتيجيات
ق ت ض	قسم تغيير الضبط
ت ت	تباين التكلفة
م ت ت	مؤشر تباين التكلفة
إ ت ي	إدارة التطبيقات اليومية
د إ أ	دكتوراه في إدارة الأعمال

ج م أ	جدول المسودة الأساسية
ق ع إ	التقدير عند الإنجاز
ت م ل إ	التكلفة المقدَّرة للإنجاز
م م ع إ	المفاعيل المتوقعة عند الإنجاز
و ح م	وقت الحدث المبكر
و ا م	وقت الانتهاء المبكر
ق ن ف	قيمة نقدية فعالة
ا م ف	استغلال المخاطر الفعال
ت م م	تخطيط الموارد في المؤسسة
و ب م	وقت البدء المبكر
ت ل إ	التقدير للإنجاز
ت ق م	تحليل القيمة المكتسبة
ت م ت ب	تقنية المراجعة والتقييم البيانية
م ت ص س	المدير التنفيذي للصحة والسلامة
هـ ت م	هيكلية تفصيل المعلومات
د م ل	الدعم المدمج اللوجستي
ن ت م ض	نظام تطبيق المراقبة والضبط
ن إ و	نظام إدارة الواجهة
ج إ م د	جمعية إدارة المشاريع الدولية
أيزو	المنظمة الدولية للمقاييس
ت م	تكنولوجيا المعلومات
م ع ت	محكمة العقود التضامنية
ف و م	في الوقت المحدد
م س م	مفتش السلطة المحلية
ت د ح	تكلفة دورة الحياة
و ح أ	وقت الحدث الأخير
م س ع	مخاطر السوق العملية
م س م	مخاطر السوق المالية
ت م م	تخطيط متطلبات المواد
م ل م	منطقة اللامشاكل
هـ ت م	هيكلية التفصيل المؤسساتي
ح ش	حاسوب شخصي

ن ض ت م	نظام ضبط تكلفة المشروع
خ م م	خادم المشروع المركزي
ت ت م ب	تقنية تقييم ومراجعة البرامج
ت م م	تقييم منطق المشروع
م إ م	معهد إدارة المشاريع
ج م س	جدول المشروع الأساسي
ت م ب ا	تقييم ومراجعة بعد الامتلاك
برينس ٢	إدارة المشروع في ظل بيئة منضبطة، النسخة ٢
ت و ب	تقرير بوضع البرنامج
إ ت ت م	إعداد التقارير حول تحليل تباين المشروع
أ أ م	أمر أعمال المشروع
ت ت ج	تخطيط تأمين الجودة
م ت ج	مراجعة تأمين الجودة
هـ ت ج	هيكلية تفصيل الجودة
ت و ج	تقرير وضع الجودة
م ت م	محرّك تقلبات الموارد
م م م ق	المعهد الملكي للمسّاحين القانونيين
ا م خ	اتفاقيات مستوى الخدمة
و ق م	وسيلة القياس المعيارية
ب أ	بيان الأعمال
خ م ا	خطة المشروع الاستراتيجية
ت و س	تقرير وضع السلامة
و م إ ع	الوقت المحدد لإنجاز العمل
ت ج ز	تباين الجدول الزمني
م ت ج ز	مؤشر تباين الجدول الزمني
ق ض ف ت	مواطن القوة، والضعف، والفرص والتهديدات
م م و	المنافسة المستندة إلى الوقت
إ م أ أ	إستراتيجية من الأعلى إلى الأسفل
ت ش ع	تدريب الشركات العاملة
إ ج ش	إدارة الجودة الشاملة
م م م	مصفوفة مسؤوليات المهام
إ م إ ش	إدارة المخاطر الاستراتيجية الشاملة

ت ع إ	تباين عند الإنجاز
أ ت	أمر التقلبات
هـ ت ع	هيكلية تفصيل العمل
م ل	ماذا لو
أ م	الأعمال المنجزة
أ ج	الأعمال المجدولة

وحدة ١

المقدّمة

الفهرس

الأهداف التعليمية

تشكل هذه الوحدة مقدمة للمفاهيم والفلسفات الأساسية الخاصة بإدارة المشاريع. وستتعمّق الوحدات التالية في دراسة هذه المجالات بشكل مفصَّل كما ستتناول أفكاراً إضافية.
في نهاية هذه الوحدة، تكون قد حصّلت ما يلي:

- مفهوم إدارة المشاريع.
- اختلاف إدارة المشاريع عن الإدارة التقليدية ومختلف الهيكليات المؤسساتية المستخدمة.
- الفوائد والتحديات المحتملة التي يشتمل عليها استخدام مقاربة إدارة المشاريع.
- تاريخ إدارة المشاريع وأصولها.

إن المشروع عبارة عن مسار فريد من نوعه ينطوي على نتيجة نهائية أو منتج نهائي. وتشمل الأمثلة مشاريع بناء منزل، واعتماد ممارسات جديدة في الموارد البشرية، وتطوير أنظمة جديدة في تكنولوجيا المعلومات. والجدير بالذكر أنه يصعب إعطاء مثل عن مشروع «نموذجي» لأن تقنيات إدارة المشاريع تُطبَّق الآن على نطاق واسع بحيث يملأ تعداد تطبيقاتها المحتملة كتباً أكبر من هذا! إضافة إلى ذلك، تُكتَشَف استخداماتٌ جديدة لهذه الممارسات بشكل دائم. ويتمثّل أحد أسباب ازدياد شعبية إدارة المشاريع بكونها أداة عملية جداً يمكن تطبيقها لتحقيق غايات إدارة التغيير. ولا شك في أن المعدّل المتزايد لتغيير البيئات التي تعمل المؤسسات فيها يفرضُ عليها أن تتبدّل بشكل منتظم إذا أرادت الاستمرار والحصول على فرصة الازدهار. ومن هنا، ينبثق النمو المستمر للاهتمام بإدارة المشاريع.

يُعنى جزءٌ كبير من إدارة المشاريع بتخطيط وضبط المتغيّرات الثلاث الأساسية المتعلقة بالمشاريع، أي الوقت والتكلفة والجودة، علماً بأن هذه المتغيّرات مترابطة وأن أي تغيير يطرأ على إحداها يترك في غالب الأحيان أثراً مهماً في الأخرين.

.بما أن إدارة المشاريع تُعنى بإدارة التغيير في ظلّ العوائق التي تفرضها المتغيّرات الثلاث الأساسية المتمثلة بالوقت والتكلفة والجودة، فمن المتوقّع أن تختلف الهيكليات المؤسساتية لإدارة المشاريع عن الهيكليات المؤسساتية التقليدية التي تمّ تطويرها لتساعد المدراء على ممارسة عملهم الإداري في بيئات أكثر استقراراً. فتتمّ معاينة الهيكليات المؤسساتية الخاصة بإدارة المشاريع ومن ثمّ مقارنتها بهيكليات مؤسساتية إدارية أكثر تقليدية. والواقع أن المشاريع تتّسم بدورة حياة محدودة أي بنقطتي بداية وإنجاز محدّدتين، مما يعني أنه لا بدّ لأي فريق عامل على المشروع أو أي هيكلية مؤسساتية موضوعة لإدارة المشروع أن يتسما بدورة حياة محدودة أيضاً.

إن إدارة المشاريع مهنة فريدة ذات طابع دولي دولية ومتعددة الاختصاصات. وقد أفضت هذه الميزة إلى تطوير معايير دولية شاملة تخضع لإدارة نوع جديد من المحترفين العاملين بحسب أسلوب

مختلف عن المدراء الذين يعملون بطريقة تقليدية. وبعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة، ستتمكّن من تحديد هذه الفوارق الأساسية وفهم حسناتها وسيئاتها مقارنةً بالمقاربات التقليدية.

تعرض هذه الوحدة أيضاً مراجعة مختصرة لكيفيّة تطوّر إدارة المشاريع وانبثاقها من الهيكليات الإدارية التقليدية كردّ فعل على التغيير الذي طرأ على الظروف الصناعية والاقتصادية. وقد تمثّل التأثير الأهم بالنزعة إلى جعل المشاريع أكبر حجماً وأكثر تعقيداً. ونتيجة لذلك، طرأ تبدلٌ فعليٌّ على الشروط الجزائية المفروضة لقاء الفشل على المكافآت لقاء النجاح.

١,١ ما هو تعريف المشروع؟

١,١,١ المقدمة

تتمثّل الخطوة الأولى على طريق فهم إدارة المشاريع بتعريف ماهية المشروع وذلك من خلال مقارنته بأنظمة الإنتاج الأخرى.

في أيّ وقت من الأوقات، ستحاول المؤسسات أن تحقّق مجموعة واسعة من الغايات والأهداف– مثل بيع السلع والخدمات، أو تحسين العلاقات بالزبائن، أو تحفيز طاقم العمل، أو ابتكار منتجات جديدة. في الواقع لا يمكن إحصاء أنواع الفئات التي تحدّد في إطارها الغايات والأهداف. لذلك، ينبغي اعتماد شكل من أشكال أنظمة الإنتاج بغية تحقيق هذه الغايات والأهداف. فيأخذ نظام الإنتاج مدخلات الموارد ويخضعها لعملية تحويل يحوّلها بدوره إلى المخرجات المبتغاة. فلنأخذ على سبيل المثال مؤسسة تصنيع بسيطة تنطوي مدخلات الموارد فيها على المواد الأولية، واليد العاملة، والتجهيزات، والخدمات وما إلى ذلك. عندئذ، تحوّل عملية الإنتاج هذه المدخلات إلى مخرجات من سلع وخدمات يشتريها الزبون الهدف. ويبقى نظام الإنتاج العام هذا المرتكز على نموذج المدخلات والتحويل والمخرجات سارياً أكان المنتج النهائي أو الخدمة النهائية طعاماً موضّباً، أو سيارات، أو تقارير استشارية، أو مبنى جديداً، أو برامج لتدريب الموظفين، أو أي أمور أخرى.

١,١,٢ المشاريع وأنظمة الإنتاج الأخرى

استناداً إلى وسيلة الإنتاج الأساسية التي تعتمد عليها أنظمة الإنتاج يمكن تصنيف هذه الأنظمة في ثلاث فئات أساسية هي التالية:

- الإنتاج بالجملة.
- الإنتاج بالدفعة.
- إنتاج (غير تكراري) بناء لمشاريع.

يقيّدُ شكلُ المشروع بعضَ القطاعات الصناعية شأن البناء والدفاع. أمّا القطاعات الأخرى شأن إنتاج المواد الكيمائية وإنتاج السلع الاستهلاكية، فتستخدم أساساً وسائل الإنتاج بالدفعة أو الإنتاج بالجملة. إنما، حتى الأعمال التي تعتمد الإنتاج بالدفعة أو الإنتاج بالجملة معياراً لها، تستخدم المشاريع لإتمام بعض النشاطات. ونغطّي هذا المفهوم في مرحلة لاحقة من الوحدة.

تتمحور أنظمة الإ نتاج بالجملة حول إنتاج أعداد كبيرة من السلع التكرارية. ويكمن المثال النموذجي في هذا الصدد في خطّ الإنتاج الخاص بصناعة المركبات. فيعمل المسار بشكل مستمر لأن كل العمليات وأدواتها تندرج ضمن نظام الإنتاج. ولذلك، يُعتَبَر المسارُ بأكمله وليدَ أبحاث وعملية دقيقة للتطوير هدفها تشغيل الإنتاج بفاعلية كبيرة. وتتمثّل الخصائص الأساسية لنظام مماثل بكونه ذات كثافة رأسمالية وميكانيكياً للغاية، مما يؤدي إلى تدني الحاجة إلى التدخّل أو الضبط الإداري الناشط ما إن يُعتَمَد النظام ويسير بشكل مرض. ولا بدّ من الإشارة إلى أن هذا النظام هو الأكثر ملاءمةً لعملية إنتاج وحدات تكرارية واسعة النطاق يتضاءل فيها احتمال تغيير متطلبات الإدخال فيما يبقى طلب المستهلك للمنتج النهائي ثابتاً نسبياً.

وبخلاف الإنتاج بالجملة، يُستخدم الإنتاج بالدفعة حيث لا يظهر على الأرجح الطلب المستمر والمرتفع على منتج معيّن وحيث تتجلى الحاجة إلى اعتماد تعديلات من وقت إلى آخر. ويكمن المثال النموذجي عن ذلك في مصنع ورق جدران يُنتج كميات كافية من ورق الجدران بأنواع وأنماط مختلفة لتموين منافذ التوزيع كلها على امتداد أشهر. وعند هذه المرحلة، تم توقيف النظام وإعادة تجهيزه وتشكيله وإطلاق المسار من جديد لينتج الدفعة التالية. وتتمثل خصائص نظام الإنتاج بالدفعة بكونه أقل ميكانيكية من الإنتاج بالجملة وبحاجته الأكبر إلى التدخل والضبط الإداريين. ونتيجة لذلك، تميل أنظمة الإنتاج بالدفعة إلى أن تنتظم حول مجموعات وظيفية. فقد يشتمل مصنع ورق الجدران على قسم مزج الألوان، وقسم المعالجة، وقسم ضبط الجودة، وقسم التوضيب، إلخ. والواقع أن كل قسم يجهّز ويشغّل الجزء الخاص به بالطريقة نفسها في إنتاج كل دفعة ولكن متطلبات التصنيع الفردية تختلف بعض الشيء.

يُستخدم الإنتاج الخاص بالمشروع في إنتاج السلع الفريدة وغير التكرارية. لذلك، لا يتوافر منحنى تعليمي سابق يمكن الاستناد إليه، ما يعني احتمال تطلّب مستويات عالية من تخطيط وضبط الإدارة المعقدين.

◊ وقت مستقطع

فكّر في: الرزمة الممزوجة، أنظمة الإنتاج بالدفعة وأنظمة الإنتاج بحسب المشاريع.

يكمن أحد الأمثلة في شركة صغيرة تصنّع الطلاء لصالح تاجر كبير بالتجزئة. في الوقت الحالي، تصنّع هذه الشركة الطلاء على أساس دفعي. وبعد أن تلقّت طلبية من التاجر بالتجزئة، صنّعت آلاف اللترات

من الطلاء ونقلتها إليه.

ماذا لو وسّع التاجر بالتجزئة أعماله وطلب فجأة كمية أكبر من الطلاء؟ قد ترى شركة تصنيع الطلاء الصغيرة في ذلك فرصة عليها أن تنتهزها وتقرِّرَ أن تستثمر في نظام إنتاج جديد بالدفعة من شأنه أن ينتج الطلاء بشكل مستمر (إنما بمعدلات متفاوتة) كي تتمكّن من تلبية الطلبات الجديدة المتزايدة التي يقوم بها التاجر بالتجزئة. وتمثّل هذه الخطوة انتقالاً استراتيجياً من الإنتاج بالدفعة إلى الإنتاج بالجملة.

في هذه الحالة، كان نظام الإنتاج الأصلي يستند إلى الإنتاج بالدفعة. ولدى ازدياد الطلب، تمّ اتخاذ قرار الانتقال إلى الإنتاج بالجملة علماً بأن هذا القرار يقتضي تنصيب تجهيزات ومسارات جديدة. فتتمّ إدارة عمليات التصميم والتزويد وتنصيب التجهيزات الجديدة والمسارات المتصلة بها باعتبارها مشروعاً بحد ذاته. عندئذ، تحدّد الشركة أو تعيّن مديراً – هو في الواقع مدير المشروع – ليتحمّل مسؤولية المشروع.

الأسئلة:

- أيمكنك أن تحدّد مثلاً آخر عن نظام يتّسم بمراحل أو خصائص الإنتاج بالجملة والإنتاج بالدفعة والإنتاج الخاص بالمشاريع؟
- ما هو المثل الذي يمكن إعطاؤه عن نظام لا يتّسم إلا بمرحلة المشروع؟



يشكّل المشروع أداةً لتحقيق تغييرات فريدة ولمرة واحدة. ويمكن تمثيل هذه الفكرة بمشروع بناء منزل عبر تغيير مدخلات مختلف الموارد (القرميد، الإسمنت، اليد العاملة، المهارات، إلخ) الخاصة به. وعندما يصبح المنزل جاهزاً، يُنجز المشروع. أما المثل الآخر فيندرج في مشروع تدريب لتعزيز مهارات الأشخاص. وفي الحالتين، تكون التغييرات معدّة لتبقى دائمة، ما يعني أن هذه الطبيعية الفريدة تشكّل الميزة الأكثر بروزاً في المشروع.

إن المشاريع النموذجية الكائنة في المؤسسات التي تسيطر عليها أنظمة الإنتاج بالجملة أو الإنتاج بالدفعة، تستهدف في العادة تحسينَ وضع المؤسسة التنافسي من خلال تحسين فعاليتها أو فاعليتها. فعلى سبيل المثال، يجدر بالنتيجة النهائية لمشروع تطوير منتج جديد أن تعزِّز فعالية المبيعات والجهود التسويقية. أمّا المشاريع المنطوية على تغيير مخطط التصنيع أو غيرها من المنشآت، أو تحسين مهارات الأشخاص، فتفضي إلى ازدياد دائم في الإنتاجية أو فاعلية هذه الموارد.

١,١,٢,١ المشاريع مقابل البرامج

قبل الغوص في ماهية المشروع بشكل مفصّل، من المفيد أن نقارن المشروع بالبرنامج. ففي الواقع، غالباً ما يُستخدم مصطلحي «إدارة البرامج» و»إدارة المشاريع» للتعبير عن المعنى نفسه. من الناحية التقنية، يُعتبر البرنامج مجموعةً من المشاريع القابلة للتحديد تستهدف تحقيق غاية أو هدف ما. ويكون البرنامج بشكل نموذجي أطول من أيّ مشروع فرديّ فيه. والواقع أن بعض البرامج قد لا تتّسم بمهلة نهائية محددة، لذا تراها تبقى سائرة حتى يُتّخَذ قرارٌ بإيقافها أو استبدالها. ونذكر على سبيل المثال برنامجاً حكومياً لخفض التلوث البيئي. فعلى مرّ السنين، لا بدّ من إطلاق وإنجاز وتقييم عدة مشاريع تتعلّم الحكومة منها لتطلق مشاريع جديدة. وتستمّر هذه الممارسة إلى أن يتمّ تحقيق غايات وأهداف الحكومة التي تعمل على كلٍّ من المشاريع برعاية برنامج خفض التلوث. ويكمن المثال الآخر في برنامج تحسين خدمة الزبائن الذي يشتمل بدوره على مشاريع متعددة.

١,١,٣ **خصائص المشروع**

يمكن تعريف المشروع بوجه عام استناداً إلى خصائصه التي تنطوي على ما يلي:

- **إنه يشتمل على غاية أو سلعة أو نتيجة فريدة ومحددة.** يكمن المثل عن هذه الخاصة في مشروع يهدف إلى إصلاح ضرر في إحدى الطائرات ناجم عن هبوط غير سليم. فما إن يتمّ إصلاح الضرر حتى يُنجز المشروع.
- **إنــه يتّسم بـأهـداف أو قـيـود** مـن حيث حـدود التكلفة، والجـدول الـزمـنـي، والأداء. لنأخذ مثالاً عن المهلة الزمنية المحدودة. فقد تحتاج الطائرة المتضررة من الحادث إلى الإصلاح في خلال إطار زمني معيَّن وإلا قد تخسر ساعات عدّة من جدول رحلاتها. لذا يجب إتمام عملية الإصلاح ضمن الإطار الزمني المحدَّد إذا توافرت الفرصة لذلك.
- **إنـه يستخدم مهارات ومواهب من مهن ومؤسسات متعددة.** غالباً ما تشتمل المشاريع على تكنولوجيا متقدمة وتعتمد على التكافل بين المهمات التي من شأنها التسبّب بمشاكل جديدة وفريدة. وتتراوح متطلبات المهام والمهارات من مشروع إلى آخر. فإصلاح أي ضرر في طائرة معينة قد يتطلب تدخّل المهندسين الميكانيكيين، ومهندسي الطيران، ومدقّقي السلامة، وممثلين من شركة تصنيع الطائرات. فيعمل هؤلاء الأشخاص معاً على إصلاح الضرر ضمن فريق متعدد الاختصاصات.
- **إنـه فريد.** إن المشروع بوجه عام عبارة عن نشاط فريد ووحيد لا يتكرر أبـداً كما هو. وبشكل عام، تكون قطعة الضرر الناتج فريدة فيما يتوقف مدى الضرر على ما سبَّبه، وحيث سبَّبه، وكيف سبَّبه وسرعة تسبُّبه.
- **إنـه غير مألوف إلى حدّ ما.** قد يشتمل على تكنولوجيا جديدة ويضمّ بالتالي عناصر ارتياب

ومخاطرة مهمّة. ومن المحتمل أن يعرّض فشل المشروع المؤسسة أو غاياتها للخطر.

- **إنـه نشاط مؤقت**. يتمّ تنفيذ المشروع بغية إنجـاز غاية معيّنة في خلال فترة زمنية محـدّدة وما إن يتمّ تحقيقها حتى يتوقّف المشروع. وينطبق هذا الواقع على الهيكليّة المؤسساتية التي أُسست لتسليم المشروع. وما إن تتمّ عملية إصلاح الطائرة، يعود فريق الصيانة إلى المباني الطرفيّة. وعندئذ، إمّا يبقى في الخدمة الفعليّة وإما يعود إلى المنزل. وعندما تتجلّى الحاجة إلى هذا الفريق في المرّة المقبلة، قد يتألّف من أشخاص مختلفين يعملون على طائرة مختلفة وفي ظل ظروف مختلفة.
- **إنـه جزء من مسار معنيّ بالعمل على تحقيق غاية**. في خلال المسار، يمرّ المشروع بمراحل عدة منفصلة شأن النتيجة، والمهمات، والأشخاص، والهيكلية المؤسساتية. فتتغيّر المـوارد فيما ينتقل المشروع من مرحلة إلى أخرى. وعادةً ما تتسم المشاريع بنقطتي بداية ونهاية واضحتين. ففي حالة إصلاح الطائرة، لا بدّ من معاينتها، وتقييم الضرر، وإيجاد حلّ، وتطبيقه، وصقل الإصلاح واختباره.
- **إنه جزء من مسارات مترابطة**. قلّما تُطبّق المشاريع بشكل منفصل. ففي العادة، يجمع رابط معيّن بين مختلف المشاريع التي تعمل المؤسسات عليها.
- **إنـه في العـادة ذات أهمية ثانوية في المؤسسة**. لا تشكّل المشاريع عموماً الهدف الأساسي للمؤسسة. وتتوافر استثناءات لهذه القاعدة تتمثل بالمؤسسات والشركات المعنية بالأبحاث وبالتنمية التي تأسست لتتولى مهمة تخطيط وتنفيذ مشروع واحد فقط. بوجه عام، تُعنى المؤسسة بالأهداف الوظيفية المحدّدة، فيأتي المشروع في المرتبة التالية.
- **إنـه معقَّد نسبياً**. تشمل المشاريع الفرق المتعددة الاختصاصات وتّتسم بغايات وأهـداف محددة. لذا، من وجهة نظر المؤسسة، تميل المشاريع إلى أن تكون معقدة بعض الشيء مقارنةً بالمسارات المعيارية الوظيفية المسيّرة في المؤسسة.

◊ وقت مستقطع

فكر في: خصائص المشروع لدى تنصيب خادم جديد لجهاز كمبيوتر.

يشكّل تنصيب خادم جديد في أحد المكاتب لتلبية المتطلبات التي تفرضها تكنولوجيا المعلومات، مثلاً عن مشروع لأنه يشمل غاية فريدة قابلة للتحديد تكمن في تجهيز المكتب بشبكة معلوماتية جديدة. والواقع أن هذا المشروع يستغلّ مهارات عدد من الأشخاص، بدءاً من مستخدمي أجهزة الكمبيوتر الأفراد في الشركة وصولاً إلى اختصاصيين خارجيين من مستشارين في تكنولوجيا المعلومات. وهكذا إذاً، يُعنى أشخاص مختلفون بكتابة البرمجيات، وتركيب تجهيزات الكمبيوتر، وتنصيب النظام، واختباره واعتماده. وكما هي حال مشاريع أخرى عدة، يتسم الفريق بكونه متعدد الاختصاصات.

أما تنصيب الخادم واعتماده فيندرج في إطار مسارٍ حصري لمستشاري تكنولوجيا المعلومات، ما يعني أن كلّ مكتب يختلف عن غيره وأن متطلبات كلّ زبون تبقى خاصة به. ومن هنا يبقى المشروع غير مألوف دائماً لأن السوق تشهد في أيّ وقت ظهور تجهيزات وبرمجيات جديدة من شأنها أن تؤدّي إلى تغيير مستمر يطال متطلبات النظام.

تجدر الإشارة إلى أن فريق التنصيب مؤقت أيضاً، فأعضاؤه يعملون معاً على تنصيب الخادم. وما إن تتمّ عملية التنصيب ويفوَّض النظام حتى يُحلّ الفريق وينتقل الأفراد إلى العمل على مشاريع تنصيب أخرى أو يعودون إلى تأدية أدوارهم الوظيفية المعيارية. وقد تكون عملية التنصيب مترابطة في ما بينها أي أنها تسير بشكل متزامن مع تجديد تجهيزات الكمبيوتر وبرمجياته. والواقع أن أغلبية المدراء في قسم تكنولوجيا المعلومات يغتنمون فرصة تجديد الخادم لينفّذوا أعمال تحسين أخرى على الشبكة المعلوماتية شأن استبدال أجهزة الكمبيوتر أو تجديد البرمجيات.

الأسئلة:

- أين يستحيل اعتبار تنصيب خادم جديد مشروعاً؟
- كيف يمكن تنسيق أهداف المشروع (تنصيب خادم جديد لجهاز الكمبيوتر) بدقة مع الأهداف المؤسساتية (تجديد البرمجيات وتجهيزات جهاز الكمبيوتر)؟



استناداً إلى خصائص المشروع التي تمّ تسليط الضوء عليها أعلاه، من الواضح أن المشاريع تتطلّب نوعاً فريداً من الإدارة. وهكذا، تطوّر مفهوم إدارة المشاريع كي يخطِّط وينسّق ويضبط ما ينطوي عليه المشروع من نشاطات معقدة ومتعددة ومختلفة في الغالب.

حتى فترة وجيزة، ساد اعتقاد بأن المشاريع وإدارة المشاريع تنحصر في قطاعي البناء والهندسة. أمّا اليوم فتطبَّق إدارة المشاريع في القطاعات كافة. وفي الواقع، تتبنّى المؤسسات العاملة في القطاع المصرفي برنامجاً يشمل مشاريع مترابطة شأنها شأن مؤسسة تعمل على بناء محطات الطاقة، كما أن المسؤولين عن توظيف أفراد لمناصب إدارة المشاريع قد يبحثون عن اختصاصيين في تكنولوجيا المعلومات بدلاً من المهندسين. ويُعزى الرواج المتزايد الذي تشهده أدوات وتقنيات إدارة المشاريع جزئياً إلى تطوير أدوات إدارة مشاريع سهلة الاستخدام مرتكزة على الكمبيوتر.

تشكّلُ إدارة المشاريع بجوهرها الإدارة العامة لإحدى المؤسسات. لذا تتطلّب تطبيقاً فعّالاً لطيف واسع من مهارات إدارة المشاريع العامة بغية تحقيق الغايات المبتغاة. والجدير بالذكر أن المهارات التي يستخدمها المدراء التنفيذيون الكبار يومياً في إدارة المؤسسات تتساوى من حيث أهميتها بالنسبة إلى إدارة المشاريع وتشمل:

- الوعي المالي.

- التقدير التسويقي.
- المعرفة التقنية.
- مهارات التخطيط.
- الوعي الاستراتيجي.
- إدارة الجودة.

تغطّي إدارة المشاريع المجموعة الكاملة من مجالات الإدارة الوظيفية التي تتطلّب في الغالب مهارات أساسية من شأنها أن تؤمّن نجاح كل مشروع.

تشكلّت المؤسسة التقليدية في أرجاء العالم كافة تقريباً استناداً إلى تسلسلية هرمية تنطوي على علاقات عمودية تربط بين المدير والمرؤوس والأقسام على امتداد الخطوط الوظيفية والجغرافية وخطوط المنتج. وتنبع السلطة والبلاغات الرسمية من الأعلى إلى الأدنى. وتميل الأقسام إلى أن تكون متخصصة للغاية وتعمل بشكل مستقلّ. والواقع أن المؤسسات التقليدية تصبح فاعلة في ما تؤديه وتلائم إلى حدّ بعيد البيئة المستقرة. وبما أن صلابتها معتدلة، فهي لا تتناسب والبيئات غير المستقرّة والديناميكية التي تطبع أوضاع المشاريع.

تتشكّل الفرق العاملة على المشاريع لتتعهّد تنفيذ المشاريع على مختلف أنواعها. وقد تتعامل مع مشاريع فريدة تُخصَّص الموارد كلّها فيها لتحقيق هدف مشروع محدَّد أو قد تتحمّل مسؤولية مشاريع متعددة يُفترَض إدارة مواردها عبرها.

تتّخذ المشاريع أحجاماً مختلفة تتراوح بين مشاريع كبرى متعددة الجنسيات شأن بناء نفق المانش Channel Tunnel الذي يربط المملكة المتحدة بفرنسا، وتتطلّب بالتالي ملايين الساعات من العمل لإنجازها، ومشاريع أكثر بساطة شأن تنظيم حدث اجتماعي أو جريدة شركة.

قد تكون المشاريع خارجية بحيث إنها تنفَّذ لحساب زبون خارج المؤسسة. وتُحدَّدُ هذه المشاريع عادة بموجب عقد ملزم وتشكّل مصدر دخل أساسي للمؤسسة. وتكون المشاريع داخلية عندما توضع بوجه عام لتحسين عمليات سير المؤسسة. عندئذٍ، يكون الزبونُ راعياً داخلياً للمشروع.

في النهاية، تنفَّذ المشاريع لتسليم التجهيزات أو البرمجيات. فتولِّد مشاريعُ التجهيزات نتيجةً مادية ملموسة شأن بناء جديد. أمّا مشاريع البرمجيات فتولِّد نتيجة نهائية تتمثّل بنظام أو مسار وليس بسلعة مادية. ويشكل اعتماد نظام تشغيلي أو إداري جديد في أحد المكاتب مثلاً يبلور هذه الفكرة.

١,٢ ما هي إدارة المشاريع؟

١,٢,١ المقدمة

يعالجُ هذا القسم إدارة المشاريع كاختصاص، ويطوّر تقديراً لكيفية توافر عملية إدارة المشاريع بشكليها الداخلي والخارجي الأساسيين.

١,٢,٢ تعريف إدارة المشاريع

بما أننا تناولنا خصائص المشروع أعلاه، بات من الممكن الآن أن نضع تعريفاً لإدارة المشاريع. وبما أن اختصاص إدارة المشاريع يعدُّ جديداً نسبياً، فليس من الغريب أن نقع على تعريفات كثيرة له.
إليك مثالان نموذجيان عنها:

إنه مسار لتخطيط وتنفيذ العمل من بدايته حتى إنجازه، يرمي إلى تحقيق الأهداف بشكل آمن في الوقت المحدَّد، وضمن حدود التكلفة المعيّنة، وبحسب معايير الجودة المعروفة.

و:

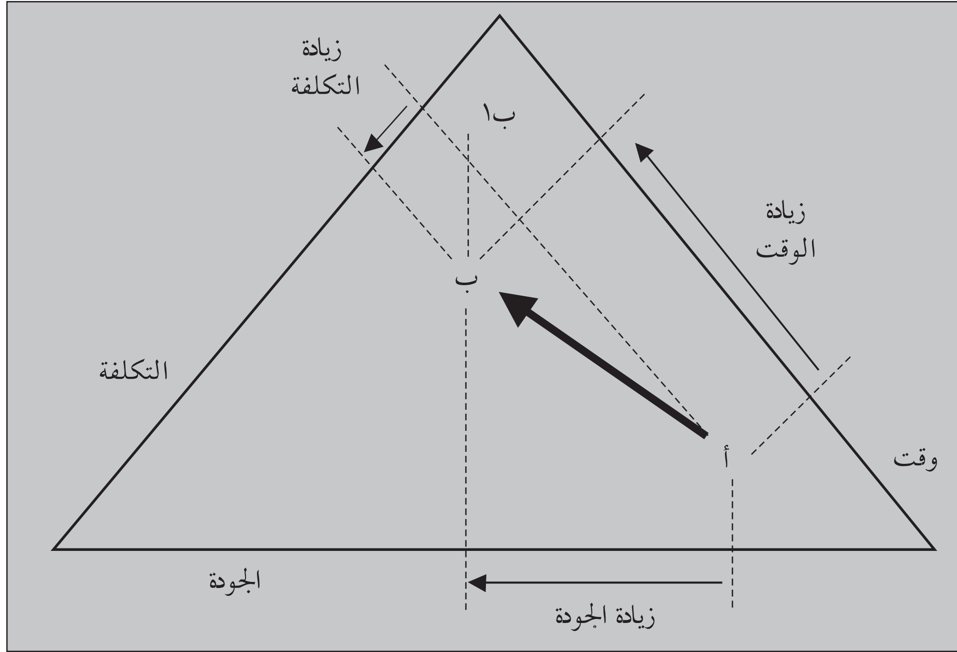
إنه عملية لتنظيم وتخطيط وإدارة وتنسيق وضبط موارد المشروع كافة من بدايته حتى إنجازه، غايته التوصّل إلى تحقيق أهداف المشروع في الوقت المحدَّد، وضمن حدود التكلفة المعيّنة، وبحسب معايير الجودة المطلوبة.

يُجمِع معظم المؤلفين على أن إدارة المشاريع تنطوي على عملية تحقيق غايات الوقت والتكلفة والجودة ضمن إطار متطلبات الزبون التكتيكية والاستراتيجية من خلال استثمار موارد المشروع. ويظهر أيضاً توافق عام يقرّ بأن إدارة المشاريع تُعنى بدورة حياة المشروع المتمثلة بـ تخطيط وضبط المشروع من بدايته حتى إنجازه. وتعتبر موارد المشروع، مواردَ مخصَّصة كلياً أو جزئياً للمشروع يتحكّم بها مدير المشروع وحده. والجدير بالذكر أنها تُخَصَّص لوقتٍ معيّنٍ وتُستثمر في العادة ضمن الهيكليات الوظيفية المعيارية التي تتألف منها المؤسسة.

في الواقع، تُعنى تقنيات التخطيط والضبط التقليدية بتخطيط وضبط الوقت، والتكلفة، والجودة. إلا أن المقاربات التقليدية تعتبرها في غالب الأحيان كيانات منفصلة تخضع للتخطيط والمراقبة باستخدام أنظمة مختلفة. فعلى سبيل المثال، لا يرتبط نظاما تخطيط التكلفة ووضع التقارير التقليديان بشكل مباشر بأنظمة جدولة الموارد الملائمة. إضافة إلى ذلك، أوكِلت مهمةُ وضع التقارير إلى مستشارين مختلفين يتحمّلون مسؤولية مختلف أوجه تسليم المشروع. ومن هنا، تسعى إدارة المشاريع إلى معالجة هذه المشاكل من خلال إخضاع المجالات الفردية لضبط مدير المشروع. أمّا نشاطات المراقبة ووضع التقارير فموزَّعة على مختلف الاختصاصيين المتّسمين بوجهات نظر مختلفة ومتضاربة في الغالب من

شأنها أن تولِّد الارتباك بين المسؤولين عن تسليم المشروع.

يشتمل الوجه الآخر لإدارة المشاريع على اختيار الموقع الأفضل بالنسبة إلى معايير النجاح. ويظهر هذا المفهوم على شكل رسم تخطيطي في رسم بياني ١,١.



رسم بياني ١,١ سلسة الجودة – الوقت – التكلفة النموذجية الخاصة بإدارة المشاريع

عموماً، يمكن تصوير أوجه الوقت والتكلفة والجودة في سلسلة ثلاثية الاتجاه. فعلى سبيل المثال، يمثّل الموقع خياراً متدني الجودة والوقت والتكلفة. وقد يكون هذا الخيار معيار نجاح المشروع المفضَّل الذي فرضه الزبون في بداية المشروع. ومع تقدّم المشروع، قد يرغب الزبون في زيادة الجودة ربما بسبب التأخيرات الناتجة من الأعمال التي تشوبها العيوب أو من التصميم الفاشل. ويمكن بلوغ هذه الغاية من خلال طرائق عدّة. فمن الممكن تخصيص وقت أطول للتصميم، ما يرفع التكاليف؛ أو يمكن استثمار المزيد من الموارد، ما يولد ارتفاعاً في التكاليف مع المحافظة على الجدول الزمني. والواقع أن صلة ما ستظلّ تربط الجودة بالتكلفة والجودة بالوقت. لذا، من شأن أي تغيير في موقع المشروع على محور الجودة أن يفضي إلى تغيير في موقعه على محوري التكلفة والوقت. ولا بدّ للنقطة التي تمثّل معيار نجاح المشروع أن تتحرك على طول المحاور الثلاثة بشكل متناسق وليس على طول محور واحد فقط. في ١,١، تؤدي الزيادة المطلوبة في الجودة إلى زيادة في الوقت المطلوب وفي التكلفة العامة. وتظهر هذه الخطوة في الحركة الانتقالية من أ إلى ب.

إذا خصَّ أحد المشاريع التكلفةَ بمرتبة الأولوية – مثلاً تشييد بناء بسعر ثابت – تحتلّ الأهداف المتعلقة بالتكلفة الأسبقيةَ بالنسبة إلى الأهداف المرتبطة بالجودة وبالوقت. لذا من المهم أن يتمّ تحديد موقع الأولوية بين التكلفة والجودة والوقت بالإضافة إلى مكانة كل عنصر بالنسبة إلى العناصر الأخرى. والجدير بالذكر أنه من شأن خطوة مماثلة أن تُسهِّل وتسرِّع عملية اتخاذ القرارات الصعبة المطلوبة في خضم الضغط الذي تمارسه مرحلة تنفيذ المشروع.

نتجت الحاجة إلى إجراءات التخطيط والضبط المدمجة التي يرافقها نجاح إدارة المشاريع، من طبيعة المشاريع الصناعية المتغيّرة على مر السنوات الخمسين الماضية. وبوجه عام، اكتست الصناعة، في خضم تطوّرها، طابعاً أكثر تعقيداً تماماً كالمسارات التكنولوجية. وقد ترافق هذا الواقع مع إجراءات مؤسساتية وإدارية معقدة أكثر فأكثر. وتميل الوسائل التكنولوجية والمسارات المؤسساتية شأن النبات والحيوانات، إلى أن تتطوّر مع الوقت لتصبح هيكليات معقدة أكثر فأكثر.

وقد عزّز معدل التطور التكنولوجي السريع هذه المفاعيل. وبما أن التكنولوجيا رهن بالاختراعات الإنسانية، تراها تتطّور بالسرعة نفسها التي يعمل بها الفكر البشري. وهي لا تقتصر على التطور الفيزيولوجي وعلى التفاعلات والتطورات الماورائية التي تتطلب معدلاً محدوداً من التطور. فقد شهد العالم تطوراً مذهلاً في الاختراعات التكنولوجية وتعزيزاً لاستخدام الوسائل التكنولوجية المتطورة. والواقع أن التعقيد التكنولوجي المتزايد يفرض اللجوء إلى الدعم المعقّد والإدارة والتقنيات المؤسساتية وتقنيات الضبط.

مع ازدياد المجتمعات تعقيداً وتطوراً، أصبحت الروابط وعلاقات الترابط القائمة بين مختلف أقسام الصناعة والتجارة أكثر وضوحاً. فما شهده أحد القطاعات من توسّع وتطوّر ينتج طلباً للتوسّع والتطوّر موازٍ لهما في القطاعات الأخرى. فعلى سبيل المثال، يولّد التوسّع في القطاع التجاري طلباً للتوسّع في قطاع الاتصالات بما أن التجارة تعتمد على الاتصالات.

الواقع أن هذا الازدياد في التعقيد وفي الأهداف المتعددة شكّل القوة المحرّكة الكامنة خلف تطوير إدارة المشاريع. فيهتمّ مدير المشروع بمتغيرات الوقت والتكلفة والجودة ولكنه يُفتَرَض به أيضاً أن يتمكّن من النظر إليها ضمن إطار النظام التشغيلي ككل. حالياً، تكتسي المشاريع أحجاماً وأشكالاً مختلفة، بدءاً بمشاريع البناء ذات نفقات عالية وصولاً إلى مشاريع إدارة التغيير الثقافي ذات التكلفة المتدنية المسيَّرة داخل الشركات. كذلك، فهي تتّسم بمختلف درجات التعقيد، من إطلاق مهمة في الفضاء إلى تصميم وطباعة صحيفة الشركة، ومروراً بكل المشاريع التي تتطلّب التزاماً بعدد كبير من الموارد وتطبيق مدير المشروع مجموعة واسعة ومتنوعة من المهارات.

إذاً، تُعنى إدارة المشاريع بوضع مختلف معايير النجاح والفشل لمشروع معيّن، ثم بتنظيم وتسيير المشروع نفسه كوحدة فردية مع الحرص على أن يحترم معايير النجاح كافة. ويشتمل هذا المسار على تشكيل وإدارة فريق عامل على المشروع يتألف من عدد من الأفراد باختصاصات مختلفة. فيجدر بمدير

المشروع أن يدمجَ مجموعة الأفراد تلك لتشكِّلَ فريقاً وأن يحمل هذا الفريق على القيام بأداء ناجح. ولا بدّ من الإشارة في هذا السياق إلى أن الفريق نفسه شأن المشروع لن يستمرّ لفترة طويلة. فما إن يُنجَز المشروع حتى يتم حلّ الفريق على الأرجح أو نقله إلى المشروع التالي.

◇ وقت مستقطع

فكّر في: تطوير هيكلية نظام معقدة والحاجة الناتجة منها إلى أنظمة هواتف ترتكز على إدارة المشاريع الفعّالة.

منذ أربعين سنة، اشتملت أنظمة الهواتف على شبكة وطنية من التبادلات متصلة بواسطة أسلاك وصل معدنية. والواقع أن هذا النظام ارتكز على شبكات الهواتف التي طوِّرت للمرة الأولى في أواخر القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين. وآنذاك، كان عمّال الهواتف يشغلون هذه التبادلات فيحوِّلون المكالمات الهاتفية يدوياً. ومع تطّور المجتمع وازدياد المتطلبات الصناعية والتجارية، دخل نظامُ الهاتف مسارَ التقدّم مكرهاً.

والجدير بالذكر أن هذا التقدّم ترافق إلى حد ما مع تطور التكنولوجيا الجديدة الذي طال الاتصال اللاسلكي وغيره من وسائل التواصل. وقد ظهرت أجهزة الهواتف التجارية اللاسلكية في الستينات من القرن العشرين وتبعتها شبكات هائلة تحوي تبادلات إلكترونية. أما الأجهزة النقالة الأولى فظهرت في الثمانينات من القرن العشرين مع أنها كانت تتطلب آنذاك بطاريات كبيرة.

اليوم، تتوافر خيارات كثيرة من الاتصالات السلكية واللاسلكية. ولا يزال المستخدمون يستعملون أنظمة الاتصال بالكبلات. إلا أن هذه الكبلات باتت أليافاً بصرية ذات مقدرة عالية بدلاً من الوصلات المعدنية. والواقع أن الاتصالات الهاتفية اللاسلكية تزايدت في حين أن الاتصالات الدولية لا تزال تتم عبر الأقمار الصناعية. ويمتلك أغلبية الأشخاص في البلدان المتطورة الآن هواتف نقالة تشغِّلها سلسلة من شبكات الخلوي المتنافسة. كذلك، يشهد العالم حروباً وعمليات استيلاء تجارية واسعة النطاق تضمّ شركات هواتف كبرى، فغدت الأطراف الأساسية فيها شركات ضخمة. وهكذا، أصبح نظام الهاتف كلّه أكثر تعقيداً من النظام السائد في الستينات من القرن العشرين، كما بات أكثر قوة ومرونة منه.

لا بدّ من الإشارة إلى أن هذه التغييرات المذهلة كلها تعتمد على السوق. وقد استثمرت الشركات فيها لأن الفوائد المحتملة منها قابلة للإثبات. إلا أن قوى التغيير المرتكزة على السوق تفرض تغييراً يطال عدداً من أهداف الجودة والتكلفة والوقت. فيرغب المستخدمون في أجهزة هاتف أفضل جودة وبأسعار مقبولة ومسلّمة إليهم بسرعة أكبر من المنافس. ولا شك في أن هذه العملية تولّد بدورها الحاجة إلى ممارسة متقدِّمة في إدارة المشاريع في سوقي الهاتف والاتصالات. أمّا اليوم، فيبقى العضو الأبرز والفريد في جمعية إدارة المشاريع هو تكنولوجيا المعلومات لا سيما أن الشركات المعنية بشبكات وتجهيزات الهواتف باتت تستخدم بعضاً من تقنيات إدارة المشاريع الأكثر تقدّماً في العالم.



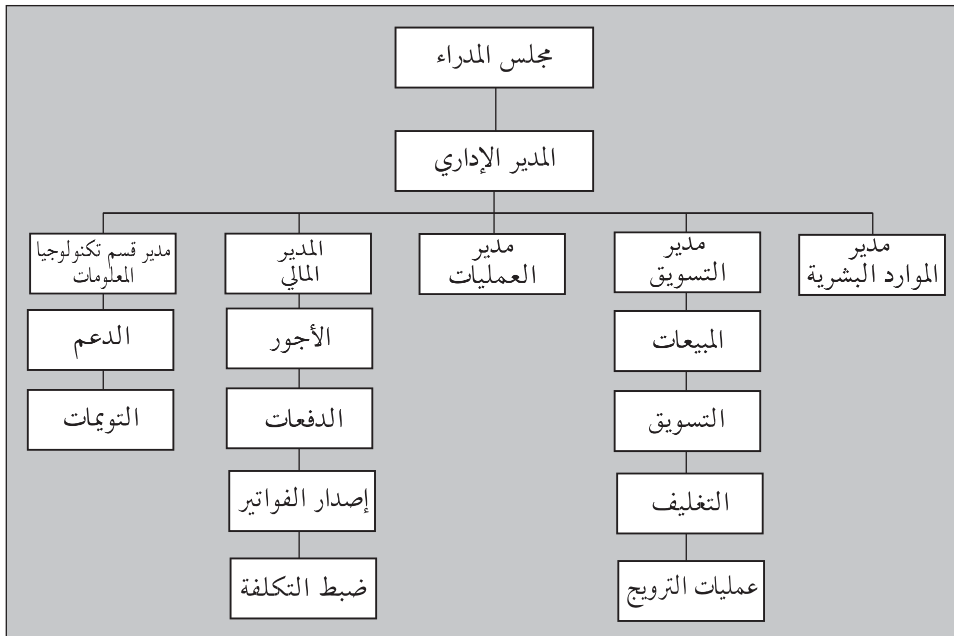
١,٢,٣ هيكليات إدارة المشاريع الأساسية

بالرغم من توافر هيكليات مؤسساتية كثيرة تنبثق في العادة عن خصائص معيّنة تطبع المشروع شأن حجمه ومدى تعقيده، يمكننا أن نقوم بتمييز مفيد بين هيكليات إدارة المشاريع الداخلية والخارجية.

١,٢,٣,١ إدارة المشاريع الداخلية

يتمثّل الشكل الأكثر شيوعاً لإدارة المشاريع بتشكيل فريق يعمل على مشروع ضمن هيكلية مؤسساتية قائمة. ويُعرَف هذا الشكل بإدارة المشاريع الداخلية أو إدارة المشاريع غير التنفيذية. ونشير إلى أننا نعالج مختلف الأشكال المؤسساتية لإدارة المشاريع بالتفصيل في الوحدة ٥. أما هذا القسم فيُعنى بعرض مقدمة لفكرة الفرق العاملة على المشاريع التي تشتغل ضمن الوحدات الوظيفية، مستبقاً بالتالي النقاش الأساسي الذي تتناوله هذه الوحدة.

تنتظم معظم المؤسسات حول مجموعات وظيفية تتخصص بمجالات معينة. أمّا الهيكلية المثلى فتشملُ أقساماً منفصلة شأن المبيعات والتسويق، والمالية والمحاسبة، والعمليات. ويقدّم كل قسم أو كل مجموعة مساهمات متخصصة للوحدة ككل. يعرض هيكلية وظيفية نموذجية علماً بأن هذه الهيكلية قد تتوافر في المؤسسات الوظيفية الكبرى شأن الجامعات والدوائر الحكومية والسلطات المحلية والشركات الضخمة والمؤسسة العسكرية.

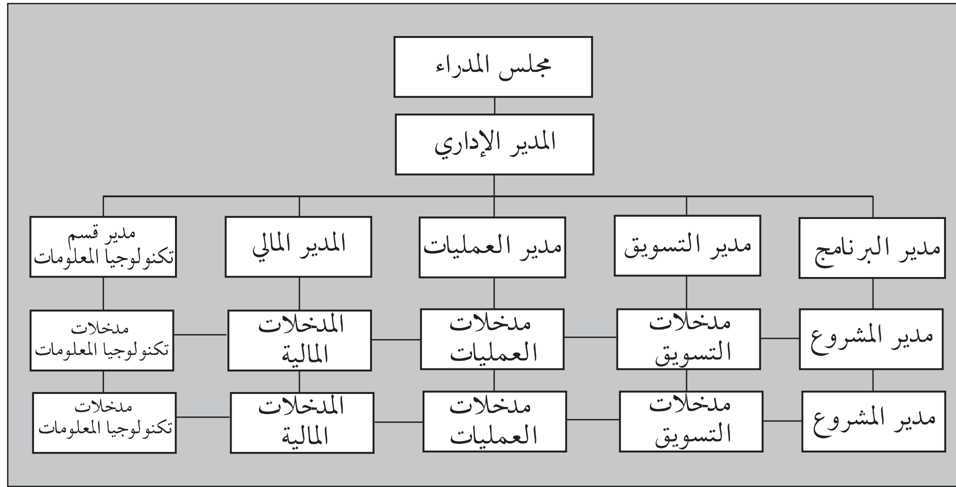


رسم بياني ١,٢ ترتيب وظيفي نموذجي

ملاحظة: تمّ حذف بعض الأقسام توخياً للتوضيح.

تكمن سيئات هذه الهيكلية في ميل الأشخاص إلى الانقسام والعمل بصرامة على مهمات وظيفية. ومن أجل تحقيق استثمار فعّال للموارد يمكن تشكيل الفرق العاملة على المشاريع، متخطية هذه الحدود الوظيفية. ويعرض فريقاً مثاليًا يعمل على المشروع عبر الحدود الوظيفية. (يظهر رسم بياني ١,٣ فريق عمل نموذجي يُعني بمشاريع الحدود الوظيفية.)

في هذه الهيكلية، يأخذ مدير المدير المشروع (أو يخصّص) أفراداً من وحداتهم الوظيفية العادية ويعيد تعيينهم في مشروع أو أكثر. عندئذٍ، يضطر كل شخص لتحمّل مسؤوليات وظيفية



رسم بياني ١,٣ فريق عامل على المشروع نموذجي يعمل عبر الحدود الوظيفية

ملاحظة: تمّ حذف بعض الأقسام توخياً للتوضيح.

وأخرى متعلقة بالمشروع. ولبلورة هذه الفكرة، نأخذ مثل اختصاصي في تكنولوجيا المعلومات يعمل على مشروع يهدف إلى الحرص على تطبيق المعايير المتعارف عليها في أنظمة تكنولوجيا المعلومات في المؤسسة كلها. وقد يعمل الاختصاصي في قسم تكنولوجيا المعلومات أساساً، لكنّه يتحمّل لمدة معيّنة مسؤوليةَ العمل مع المدير المعني بتطبيق المعايير ليتأكّد من تغطية الأنظمة كلها في خلال الفترة الزمنية المتوافرة له.

تقدِّمُ المشاريع التي تسير بحسب الهيكليات الوظيفية مرونةً عالية في استثمار الموارد البشرية. فيُستخدمُ الطاقم العامل أساساً ليؤدي مهمةً وظيفية، للعمل مؤقتاً على مشروع يتطلب خبرته الخاصة. إضافة إلى ذلك، يمكن توظيف الخبراء الفرديين بشكل فعّال في عدد من المشاريع. ومن شأن توافر قاعدة الخبرة الواسعة في أحد الأقسام الوظيفية أن يسهِّل استخدامها في مشاريع مختلفة بسهولة نسبية. ويتميّز النظام الداخلي أيضاً بإمكان بناء المعرفة المتخصصة بسهولة وبالتالي مشاركتها ضمن الوحدة الوظيفية. فيتمّ الحفاظ على استمرارية الخبرة والإجراءات والإدارة ضمن الوظيفة بالرغم من وقوع أي تغييرات في طاقم العمل.

إن خصائص النظام الأساسية هي التالية:

- يتحمل شخص واحد معيّن، وهو مدير المشروع، مسؤوليةَ إدارة تنظيم المشروع.
- يعمل مدير المشروع بشكل مستقل (إلى حد ما) وخارج هيكلية السلطة الوظيفية العادية.
- يتميّز مدير المشروع بسلطة على الموارد المشتركة (موارد وظيفية وموارد المشروع) مساوية لتلك التي يمتلكها المدراء الوظيفيون.
- يؤدّي مدير المشروع دور القائد الوحيد الذي يجمع جهود مختلف الموارد الوظيفية وموارد المشروع بغية تحقيق أهداف المشروع.
- تتطلّب المشاريع عامة عدداً من الاختصاصيين في مجالات مختلفة يعملون معاً. ومن هنا، يسيَّر العمل في أغلب الأحيان على أيدي مجموعة مختلفة من الاختصاصيين الوظيفيين الذين يعملون ضمن مجموعة متعددة الاختصاصات وبقيادة مدير المشروع.
- تقع على عاتق مدير المشروع مسؤولية دمج المجموعة المتعددة الاختصاصات في الفريق العامل على المشروع المتعدد الاختصاصات.
- ينبغي أن يتفاوض مدير المشروع مع المدراء الوظيفيين الفرديين حول استثمار الموارد الوظيفية – موارد المشروع المشتركة. ففي الواقع، تبقى الموارد الوظيفية تحت سيطرة المدير الوظيفي المباشرة.
- يركّز المشروع على تحقيق أهدافه المرتبطة بالوقت والتكلفة والجودة. ويجدر بالمدراء الوظيفيين أن يشدِّدوا على التمسّك بمجموعة مستمرة من الموارد الوظيفية التي تدعم غايات المؤسسة الأساسية. ونتيجة لذلك، قد ينشأ نزاع محتمل بين المدراء الوظيفيين ومدراء المشروع حول الموارد المشتركة. ويتمحور سبب الخلاف الأساسي حول نوعية الأشخاص الذين سيستخدمهم المدراء الوظيفيون في المشاريع والفترة الزمنية التي سيعملون في خلالها على المشروع.
- قد يخضع المشروع لخطّين من السلطة ولا سيما سلطة مدير المشروع وسلطة المدير الوظيفي المعني به.
- يتشارك أفراد الفريق العامل على المشاريع وأعضاء الوحدات الوظيفية في ما بينهم صنع القرارات والمساءلة والمحصلات والمكافآت.
- تعتبر هيكلية المشروع مؤقتة وتدوم فقط حتى إنجاز المشروع. أما الوحدات الوظيفية فتكون بوجه عام دائمة. وما إن ينتهي المشروع حتى يعود أفراد الفريق العامل على المشروع إلى وحداتهم الوظيفية الخاصة.
- قد تنشأ المشاريع من مستويات مختلفة في المؤسسة. فقد يطلق قسمُ التسويق مشروعاً لتطوير أحد المنتجات فيما يطلق قسم تكنولوجيا المعلومات مشروعاً لتجديد الأنظمة

المعلوماتية.

- بوجه عـام، تتطلب هيكليات المـشروع مساعدة وظائف الدعم المعيارية شأن المـوارد البشرية، والمالية، وتكنولوجيا المعلومات. فهي لا تشتغل كأقسام مكتفية بذاتها.

بما أن المشاريع تشمل جهود مختلف الوحدات من داخل المؤسسة وخارجها، يغدو الاتكال على سلسلة القيادة الوظيفية الخاصة بالسلطة والتواصل غير فعّال، فيتسبّب بانقطاع العمل وتأخيره. ولا بدّ من الإشارة إلى أن إتمام المهمة بشكل فعّال يفرض على المدراء والعمال في مختلف الوحدات والمستويات أن يتشاركوا معاً. حتى في المؤسسات التقليدية، تُقدم خطوط السلطة غير الرسمية على تجاوز خطوط السلطة الرسمية بتخطّيها القواعد والإجراءات الرسمية لإنهاء العمل بفعالية أكبر.

ففي المؤسسات المعنيّة بتنفيذ المشاريع، يتم الاعتراف بميزات هذه الخطوط غير الرسمية وإعطائها طابعاً رسمياً من خلال ابتكار تدرّج أفقي يعزّز التدرّج العمودي. وتخوّل هذه المؤسسة الهجينة الأشخاصَ من مختلف المجالات الوظيفية أن يشكلوا فرقاً عاملة على المشاريع مدمجة للغاية.

◊ وقت مستقطع

فكّر في: استخدام الاختصاصات الوظيفية الجامعية المتوافرة لتطوير مقرَّر جديد في إدارة مشاريع الموارد البحرية.

قد تقدّم الجامعة مقرَّراً تعليميّاً في إدارة الموارد البحرية وآخر في إدارة المشاريع. وقد يجد الباحثون الجامعيون في متطلبات السوق ازدياد الطلب على مقرَّر جديد يمزج بين المقرَّرين المتوافرين ويحمل عنوان إدارة مشاريع الموارد البحرية. ومن المحتمل إذاً أن يعمل قسم إدارة المشاريع بالتعاون مع قسم الهندسة البحرية ليضعا المقرَّر الجديد. عندئذ، يشغل رئيسا القسمين منصب مديرين وظيفيين، ويؤدي أساتذة متخصصون من القسمين دور أفراد الفريق العامل على المشروع. أمّا مدير المشروع فهو قائد المقرَّر الجديد ويخضع مباشرة لإدارة الجامعة العليا وربما لمجلس إدارة الجامعة.

يتحمّل تكاليف الطاقم العامل، مركزُ التكلفة الخاص بالمشروع. فتقع تكاليف أوقات العمل المخصَّصة للأقسام الوظيفية على عاتق مركز التكاليف الوظيفي.

ما إن يُطلَق النظام، حتى يشتغل بشكل فعّال كنظام إنتاج بالدفعة.

الأسئلة:

- ما هي حسنات ترتيب مماثل وسيئاته؟
- ما هي المخاطر المحتملة التي تواجهها الأقسام الوظيفية في ظلّ ترتيب مماثل؟
- كيف يمكن التخفيف من حدة هذه المخاطر من وجهة نظر المؤسسة؟



بالنظر إلى الطبيعة المؤقتة للمشاريع، يجدر بالمؤسسة العاملة على المشاريع أن تتّسم بالمرونة بحيث تتمكّن من تغيير الهيكلية والموارد بشكل يجعلها تتلاءم مع المتطلبات المتغيّرة للمشاريع المختلفة.

في دور مدير المشروع، يتحمّل شخص واحد مسؤولية المشروع، فيُعتَبَر وحده مسؤولاً عن نجاح المشروع. والواقع أن هذا التشديد على غايات المشروع مقارنةً بالغايات الوظيفية يشكّل سمةً أساسية تميّز بين دور إدارة المشاريع ودور الإدارة الوظيفية. وفي الغالب، يعتمد مدراء المشاريع على أشخاص يخضعون مباشرة لسلطة مدراء آخرين على أساس مستمرّ ولكنهم يُعيَّنون للعمل معهم نزولاً عند طلبهم. ومن هنا، تُعَدّ مهمة إدارة المشاريع أكثر تعقيداً وتنوّعاً من إدارة مجالات أخرى.

١,٢,٣,٢ إدارة المشاريع الخارجية

تقتضي إدارة المشاريع الخارجية تعيين مدير مشروع خارجي كمستشار يؤدي دور النائب الخارجي الذي يمثّل الزبون. ويقوم مدير المشروع الخارجي بدوره بتعيين مستشارين خارجيين آخرين ليؤلّف فريقاً خارجياً عاملاً على المشروع. عندئذ، يعمل الفريق تحت ضبط مدير المشروع الخارجي لينجز المشروع بحسب معايير النجاح التي يحدّدها الزبون نفسه. ويظهر هذا الترتيب في رسم بياني ١,٤ تشمل الخصائص الأساسية التي تطبع هيكلية إدارة المشاريع الخارجية ما يلي:

- يؤدي مدير المشروع الخارجي دور النائب الذي يمثّل الزبون. فيصبح عقد الاستشارة شكلاً من أشكال اتفاقية النيابة.
- إن النظام الخارجي أكثر مرونة من النظام الداخلي. ويمكن استخدام المستشارين الخارجيين عند الطلب تبعاً لكمية العمل.
- يجدر بالتعليمات والبلاغات المتبادلة بين المستشارين الخارجيين والزبون أن تتخطّى الحدود المؤسساتية علماً بأن هذه الحدود تؤدي دور الواجهة وتمثّل عائقاً أمام التواصل الفعّال.
- ينخفض الولاء للفريق في الهيكليات الخارجية إن لم تكن أهداف المستشارين الخارجيين تتلاءم مع أهداف الزبون، من دون أن يدين المستشارون الخارجيون بالولاء للمؤسسة الزبونة.
- يمارس مدير المشروع الخارجي ضبطاً مباشراً على الفريق العامل على المشروع. لذا تُعرف الترتيبات الخارجية أحياناً بإدارة المشاريع الخارجية.
- في هيكلية إدارة المشاريع الخارجية، لا تمتّ هيكلية المؤسسة الوظيفية بأي صلة للمشروع ولا تترك أي أثر فيه.
- يقترن تزايد عدد المؤسسات الخارجية بازدياد الطلب على نقل المخاطر والضبط التعاقدي في هيكلية إدارة المشاريع الخارجية.
- يشكل عدم توافر المعرفة المبيتة بالشركة سيئة في بعض الأحيان.

تتمّ معالجة الأنظمة الداخلية والخارجية بالتفصيل في الوحدة ٤.

١,٣ خصائص إدارة المشاريع

١,٣,١ المقدمة

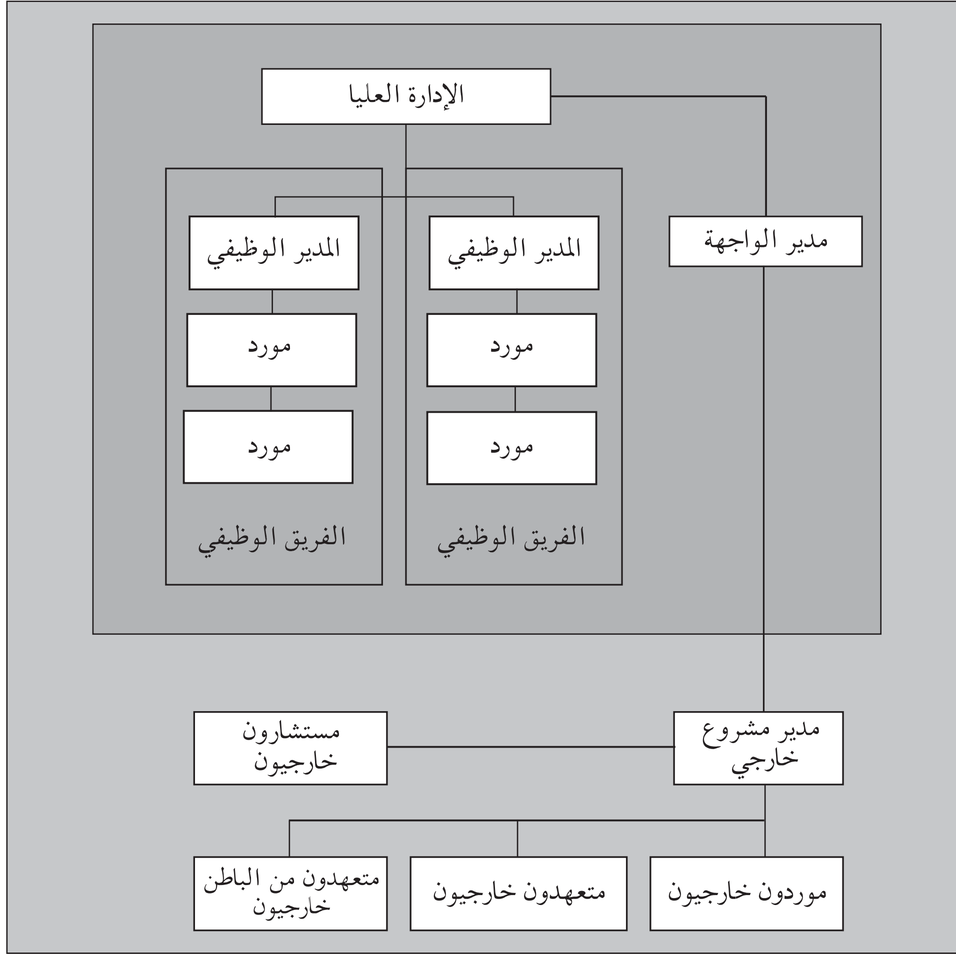
تتّسم إدارة المشاريع الحديثة بعدد من الخصائص التي تميّزها عن مقاربات الإدارة التقليدية. فهي عالمية أي أنها تتبع معايير وضعتها وكالة عالمية، كما أنها ترتبط بمعظم القطاعات وتطبَّق فيها وتُعتبر فريدة من حيث أنها تستخدم علامات شاملة عالمية وأخرى خاصة بالقطاع المعني. وتُعزى فرادتها أيضاً إلى كون محترفي إدارة المشاريع يقدمون النصائح المرتبطة بدورة حياة المشروع الكاملة، منذ بدئه حتى إنجازه.

لقد تعمقنا في دراسة بعض العناصر المهمة التي أدرجناها تحت العناوين التالية:

- الأهداف المتعددة.
- المعايير الدولية والتعاون الدولي.
- الممارسون المتعددو القطاعات/ المتعددو الاختصاصات.
- العلامات الشاملة.
- الشروط الخاصة.
- دورات حياة المشاريع.

١,٣,٢ الأهداف المتعددة

تُعنى إدارة المشاريع بتحقيق أهداف متعددة في آن واحد. وتندرج هذه الأهداف تحت عناوين الوقت والتكلفة والجودة. وبوجه عام، تترك القراراتُ التي تنبثق عن إدارة المشاريع وتؤثر في أي من المتغيّرات، أثراً في المتغيّرتين الأخريين. وفي العادة، يضع الزبون أو المدراء التنفيذيون في المؤسسة الأم معاييرَ نجاح وفشل المشروع منذ البداية. ففي الواقع، ينبغي

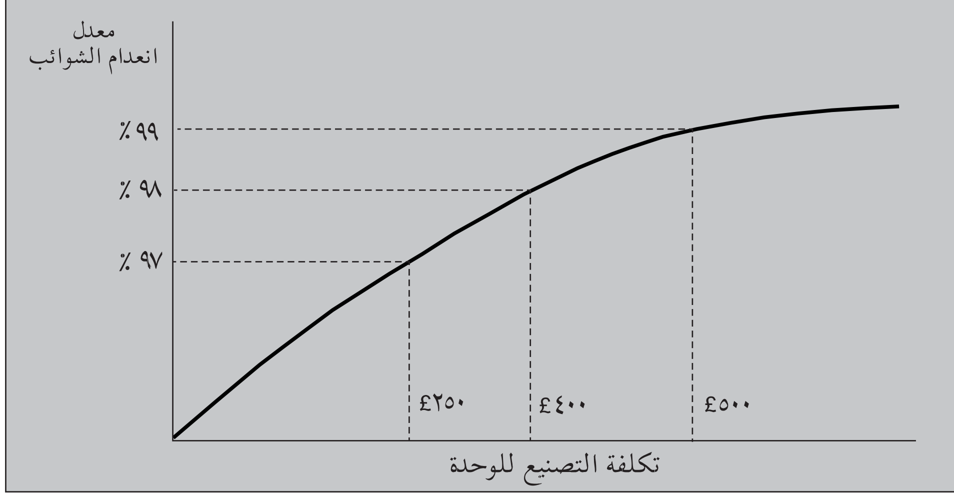


رسم بياني ٤ ,١ منحنى التكلفة – الوقت النموذجي

بناء بعض المشاريع بأسرع وقت ممكن، فيما يجب إنجاز غيرها بأدنى تكلفة ممكنة أو ضمن أدنى معيار من الجودة. وإذا أقدم مدير المشروع على تغيير أي من المتغيّرات، فلا بدّ من أن تتأثر الأخريان بالتغيير. لذا تؤخذ قرارات إدارة المشاريع في ظلّ الشروط الوظيفية المباشرة.

الجدير بالذكر أن الأهمية النسبية التي يكتسيها كل من معايير النجاح والفشل تحدِّدُ مستويات الأداء المطلوبة لكل متغيّرة على امتداد مسار المشروع. ويمكن تطبيق هذه الفكرة من الناحيتين التكتيكية والاستراتيجية. فعلى سبيل المثال، يمكن توليد خيارات التكلفة والجودة المختلفة على شركة تصنّع أجهزة تلفزيون. ويمكن أيضاً تصوير هذه الخيارات كدالة للتكلفة والجودة. وتُعرَف هذه الدالة في العادة بمنحنى التكلفة – الجودة نظراً إلى الشكل المميّز للرسوم التخطيطية التي تصور علاقات التكلفة – الجودة. ويعرض مثلاً عن ذلك.

قد تتوافر خيارات مختلفة كثيرة ترتبط بالتكلفة والجودة مثل تصنيع جهاز تلفزيون لقاء ٢٥٠ جنيه استرليني تشوبه نسبة ٣٪ من العيوب، وآخر لقاء ٤٠٠ جنيه استرليني تشوبه نسبة ٢٪



رسم بياني ١,٥ منحنى التكلفة – الوقت النموذجي

من العيوب، أو آخر لقاء ٥٠٠ جنيه استرليني تشوبه نسبة ١٪ من العيوب. أمّا النقاط التي يرغب المصنِّعُ في بلوغها في المنحنى، فتعتمد على عدد من العوامل بما فيها:

- أسعار أجهزة التلفزيون في السوق.
- الضمانات والكفالات المتوافرة.
- تكاليف البدائل.
- التكاليف الفعلية للصناعة الشائبة.

قد تختار الشركة أن تصنّع أجهزة تلفزيون تشوبها نسبة ٣٪ من العيوب، ذلك أن هذا المستوى المقبول من العيوب يسمح لها بأن تبيع الأجهزة بسعر تنافسي للغاية. إلا أن عيوباً كثيرة قد تشوب الأجهزة، متسببةً بعدد كبير من المشاكل. لذا، يمكن التعويض على المشتري من خلال إصدار كفالة أو ضمانة لكل جهاز. بيد أن تكلفة هذا الإجراء المحتملة قد تكون مرتفعة لأن الشركة ستصدر عدداً كبيراً من الكفالات. إضافة إلى ذلك، قد تنتج تكلفة باهظة للغاية من عملية التصنيع هذه تتمثّل بالمساس بسمعة الشركة وخسارتها في المبيعات المستقبلية. هكذا، تكون التكلفة الفعلية أعلى بكثير من التكلفة الإضافية التي تتولّد من خفض مستويات العيوب في خلال عملية الإنتاج.

تُعنى إدارة المشاريع بالحرص على احترام معايير نجاح المشروع المختارة في ظل القيود المتغيّرة التي

تفرضها سلسلة الجودة – الوقت – التكلفة. كذلك، تعترف بوجود أكثر من معيار واحد للنجاح، فما من جدوى من إتمام المشروع في الوقت المحدد وضمن التكلفة المحددة في حال كانت جودة السلعة النهائية أدنى مما يطلبه الزبون. وعلى سبيل المثال، لا حاجة إلى بناء منزل بحسب التكلفة المفروضة وفي الوقت المحدّد إذا كانت عملية بنائه سيئة جداً وكان معرَّضاً للانهيار بعد فترة وجيزة. من هنا، يجدر بكل من متغيّرة الوقت والتكلفة والجودة أن تتّسم بشرط مقبول أدنى. ومن شأن إدارة المشاريع أن تحترم هذه المعايير الدنيا.

تشهد أغلبية المشاريع تغييرات مع تقدّمها، ما قد يترك أثراً في متغيّرة واحدة أو أكثر ويفضي إلى ضرورة إجراء عمليات تبادل في ما بينها. فعلى سبيل المثال، لا بدّ من أن يترافق ازدياد معيار الجودة بتغيّر الفترة الزمنية المطلوبة و/أو التكلفة.

◊ وقت مستقطع

فكّر في: تبدّل التكلفة والجودة في مدرّج جديد لكرة القدم.

قد يقرّر نادٍ لكرة القدم اللجوء إلى متعهّد يبني له مدرّجاً جديداً. يعلن في بادئ الأمر أنه ينبغي ألا تتخطى تكلفة المدرّج ثلاثة ملايين جنيه استرليني، فيوظّف المصمّمين ويستخدم المتعهّدين على هذا الأساس. عند هذه المرحلة، تشكّل التكلفة معيار النجاح الأهم.

إلا أن أحداثاً أخرى قد تطرأ بعد ذلك وتبدّل أهمية التكلفة النسبية مقارنةً بغيرها من معايير النجاح. فمن المحتمل أن تصبح الأحوال الجوية سيئة للغاية، ما قد يؤخّر عملية بناء المدرّج ثلاثة أشهر. وفي مرحلة ما، يعي النادي أن التأخيرات التي سبّبتها الأحوال الجوية تمتدّ على فترة طويلة فيدرك أنه لن يتمكّن من افتتاح المدرّج مع بداية موسم كرة القدم التالي.

أمّا تأخير الافتتاح فقد يخلّف بدوره مفاعيل مهمة تتخطّى قابلية نجاح تكلفة المدرّج الجديد. وعلى سبيل المثال، قد تنتج من التأخير خسارةٌ في مبيعات التذاكر تمتدّ على المباريات الخمس الأولى التي تُقام في المدرّج في خلال الموسم التالي. وقد تصل هذه الخسارة إلى مليون جنيه استرليني. وفي ظلّ هذه الظروف، يصبح إنفاق ٠،٣ مليون جنيه استرليني إضافية للإسراع في عملية البناء بغية تفادي خسارة المليون جنيه، أمراً مقبولاً. وفي هذه الحال، كانت تكلفة رأس المال معيارَ النجاح الأساسي، إلا أن تغييراً في متغيّرة الوقت عزّز هذا العامل ليجعله معيار النجاح الأولي نظراً إلى مفاعيل تمديد فترة الإنجاز على غيرها من المتغيّرات (البيئية). والواقع أن هذه المتغيّرات البيئية ترتبط بالأداء المالي للنادي ككل. فهي تخرج عن بيئة المشروع ولكنها تؤثر فيه بشكل مباشر.

الأسئلة:

- في أي نوع من المشاريع يكون الطقس عاملاً محدداً لإمكانية إنجاز المشروع في الوقت المناسب؟

- أي أمثلة أخرى عن عوامل خارجية كلية قد تحدد إمكانية إنجاز المشروع في الوقت المحدد وتخرج في الوقت نفسه عن سيطرة مدير المشروع؟



١,٣,٣ المعايير الدولية والتعاون الدولي

إن إدارة المشاريع عالمية وهي تتّسم بطابع فردي كمهنة حيث أن قوانين ممارستها وهيئة معرفتها ترتكز على ممارسة دولية لا وطنية. إلا أن هذه المقاربة تتعارض في الواقع مع أغلبية أنواع الخدمات المحترفة. فتختلف الأنظمة القانونية السائدة في أي بلد عن تلك المعتمدة في بلد آخر، ما يستبعد إمكان أن يمارس أحد المحامين المتمرّسين في بلد ما مهنته بنجاح في بلد آخر حتى لو سمحت الهيئات القانونية المختلفة بذلك. وتنطبق القيود نفسها على مهن أخرى بما فيها قطاع المصارف وأكثرية أشكال الهندسة.

تختلف إدارة المشاريع عن غيرها من المهن لأنها تخضع لمقاربة عالمية شاملة ترعاها جمعية المعايير الدولية. وتُعرَف هذه الهيئة المحترفة الدولية بجمعية إدارة المشاريع الدولية (ج إ م د) التي تدير مقاربة دولية لإدارة المشاريع وتنسّق نشاطات جمعيات محترفة عبر العالم شأن جمعية إدارة المشاريع (ج إ م) في المملكة المتحدة ومعهد إدارة المشاريع (م إ م) في الولايات المتحدة الأمريكية. وتجدر الإشارة إلى أن جمعية إدارة المشاريع الدولية تحرص على أن تكون قوانين الممارسة وهيئة المعرفة الخاصة بمختلف جمعيات إدارة المشاريع الوطنية، خاضعةً لمعيار واحد قدر الإمكان، ما يتيح المجال لظهور الاختلافات الثقافية والاقتصادية الجوهرية فقط.

من هنا، تخضعُ المعايير الخاصة بأحد البلدان، إلى حدّ ما، للمعايير الدولية التي وضعتها ونظمّتها الهيئة العامة.

١,٣,٤ ممارسون متعددو القطاعات/ متعددو الاختصاصات

ليست مفاهيم وممارسات إدارة المشاريع مخصّصة لقطاع واحد ذلك أن تقنيات تخطيط وضبط الوقت والتكلفة والجودة المستخدمة في إدارة المشاريع تُطبَّق في مجال الزراعة كما هندسة المسارات.

إضافة إلى ذلك، تلجأ مجموعة واسعة من الاختصاصات إلى إدارة المشاريع. فأكبر ثلاث مجموعات عضويةً في جمعية إدارة المشاريع هي تكنولوجيا المعلومات، وهندسة المسارات، والبناء علماً بأنه من غير الاعتيادي أن تتألّف هيئة محترفة من أفراد ينتمون إلى مجموعة واسعة من الخلفيات.

١,٣,٥ العلامات الشاملة

من الناحية التقليدية، لم تعرف مهنة مستشاري إدارة المشاريع المحترفين توحيداً لإجراءات ممارستها. فقد توافرت الهيئات المحترفة وقوانين توجيهها ولكنها لم تعرف قط أي محاولة فعلية لتوحيد الإجراءات المتعلقة بكيفية وضع المشاريع وإدارتها وبماهية أنظمة ضبط التكاليف المفترض استخدامها. إلا أن هذا الواقع تبدّل إلى حدّ كبير في خلال السنوات العشر الأخيرة من القرن العشرين. فعلى سبيل المثال، أصبح المعيار البريطاني BS6079 المعيارَ الحالي المعتمَد في المملكة المتحدة لممارسة إدارة المشاريع. فهو شامل وقابل للتطبيق في القطاعات كافة. أما معيار الأيزو ١٠٠٠٦ ISO10006 فيشكل قانون الممارسة الأوروبي لإدارة المشاريع الخاصة بتصميم المسار. وهو أيضاً شامل وقابل للتطبيق في القطاعات كافة.

يتوافر عدد كبير من معايير ممارسة إدارة المشاريع الخاصة بقطاع معين فعلى سبيل المثال، يشكّل معيار برينس PRINCE2 محاولة لإنتاج ممارسة لإدارة المشاريع موحدة ضمن القطاعات المضبوطة البيئة وفي حكومة المملكة المتحدة. وفي بعض الأحيان، اجتمعت شركات كبرى معاً لتطوّر ردود فعل خاصة بقطاعات معينة حيال مختلف المعايير الشاملة. وفي حالات أخرى، وضعت شركات ضخمة ردود فعل خاصة بها. وتكمن الأمثلة عن ذلك في قوانين الممارسة الخاصة بالشركة البريطانية للإتصالات السلكية واللاسلكية بريتيش تيليكوم British Telecom ومجلس قطاع البناء Construction Industry Council. فمع أن هذه القوانين المحدّدة أقل شمولية من القوانين العامّة، إلا أنها تبقى متوافقة معها.

١,٣,٦ الشروط الخاصة

تلجأ عدة مؤسسات إلى محترفين في إدارة المشاريع متمرسين في هذا المضمار كي يسيّروا مشاريعها بدلاً من المصممين أو أشخاص آخرين يؤدون دور المدراء. فيوفّر الاختصاصيون بإدارة المشاريع الضبطَ المناسب للوقت والتكلفة والجودة في آن واحد مستخدمين معايير عالمية ودولية خاصة بالممارسة الاحترافية.

والجدير بالذكر أنه كان يتم انتقاء مدراء المشاريع تقليدياً من بين الاختصاصيين الوظيفيين العاملين في المؤسسة. فمن المحتمل أن يكون مدير المشروع مصمماً متخصِّصاً (كما هي حال المهندسين أو المهندسين المعماريين) أو مستشار تكلفة متخصِّصاً (كما هي حال المحاسبين أو المراقبين). وفي حالات عدّة، كان الأشخاص الذين يديرون أو يقودون المشاريع، مصممين أو اختصاصيين أخذوا على عاتقهم دور المدير على امتداد المشروع.

أمّا مفهوم إدارة المشاريع الحديث فيشمل مدير المشاريع المحترف. ويتميّز هذا النوع من المحترفين

بكونه مديراً متخصِّصاً درس إدارة المشاريع وتلقى تدريباً فيها ويمتلك خبرة صناعية واسعة في هذا المجال وليس خبيراً في التصميم أو أي اختصاص آخر. وقد ترافقت عملية الانتقال تلك بانتشار مقرَّرات إدارة المشاريع التي تقدمها الجامعات في أرجاء العالم كافة، ومقرَّرات الاختصاصيين التي تقدّمها شركات استشارية وشركات متخصصة بالتدريب الإداري.

١,٣,٧ دورة حياة المشروع

اقتصرت مهمة المستشارين تقليدياً على إسداء النصح وإدارة قسم واحد أو قسمين من دورة حياة المشروع كلها. ونتيجة لذلك، تولّد نقصٌ في التنسيق بين مختلف مراحل دورة الحياة. ولا يخفى أن هذا النقص مهم لأن القرارات المتخَذة في المراحل الأولى من دورة حياة المشروع تخلِّف أثراً في الخيارات المتوافرة في المراحل التالية. فعلى سبيل المثال، تترك القرارات المتخذة في مراحل التصميم تأثيراً مباشراً في القرارات الممكن اتّخاذها في المرحلة التشغيلية. كذلك، تترك القرارات المتخَذة حول خيار المواد تأثيراً في خيارات التلف في مرحلة إعادة التدوير أو مرحلة الإيقاف.

نجد المثل الآخر في اختيار المواد لتصنيع السلع شأن هياكل السيارات. فقد يكون الألومنيوم أغلى ثمناً من الفولاذ من ناحية تكلفة رأس المال ولكنه قد يكون أكثر فعالية منه من حيث تكلفة الصيانة لأنه لا يتعرّض للصدأ. استناداً إلى تصميم وتجميع المكوّنات الأخرى في السيارة، قد يُطيل استخدامُ الألومنيوم في تصنيع الهيكل، حياةَ السيارة.

بوجه عام، يتوافر عدد معين من مراحل دورة حياة المشاريع المتعارَف عليها. وتقتضي مسؤولية مدير المشروع أن يعطي الزبائن نصائح تغطي دورة الحياة كاملة. فعلى سبيل المثال، يجدر بمدير المشروع أن يسدي النصح المحترف حول تكاليف رأس المال والتكاليف المستمرة المتعلقة بأي قرار يُتّخذ حول نوع المواد. وتجدر الإشارة إلى أن المقاربات التقليدية استخدمت المستشارين كي يسدوا النصح حول التصميم و/أو التصنيع فقط من دون الأخذ بعين الاعتبار تبعات التكاليف على المدى الطويل. لذا تحاول إدارة المشاريع، بصفتها اختصاصاً، أن تصحح هذا الواقع من خلال إسداء النصح استناداً إلى الصورة ككل.

تشتمل مراحل دورة الحياة النموذجية على ما يلي:

- **البدء**. في مرحلة البدء، يقرر الزبون أن يطور مشروعاً. وقد تكون هذه المرحلة قد وُضعت قبل سنوات كجزء من الخطة الاستراتيجية الخاصة بالشركة المعنية كما قد تكون وليدةَ متطلبات جديدة تستند إلى التغييرات شأن طلبات الزبائن أو التكنولوجيا. وفي مرحلة البدء، يطرح الزبون عرضاً أساسياً يتناول العمل المطلوب.

- **الجدوى**. في خلال مرحلة الجدوى، يسعى الفريق العامل على المشروع إلى التأكّد من صحة العرض من كل النواحي المرتبطة به. وتكتسي هذه النواحي طابعاً مالياً وزمنياً وتكنولوجياً وفي بعض الحالات سياسياً. وقد تضمّ مرحلة الجدوى بحثاً معمّقاً في السوق بغية تقييم طلب الزبون أو السوق المحتمل للمنتج و/أو الخدمة النهائيين. وتتمثل النتيجة النهائية لمرحلة الجدوى بتصريح يتناول قابلية نجاح العرض نسبةً إلى المتغيّرات التي تمّ تقييمها.
- **النموذج الأولي**. في بعض الصناعات، يشيع تطوير نوع من النموذج الأولي الذي يمكن اختباره اختباراً كلياً وتقييمه تقييماً كاملاً قبل إطلاق عملية إنتاجه. ويخضع النموذج الأولي للاختبار والصقل لفترات زمنية طويلة قبل تحويل التصميم النهائي إلى الإنتاج. ويكمن المثل الواضح عن هذا المسار في تصميم طائرة جديدة يشكل التقييم المهم والطويل للنموذج الأولي فيه عمليةً ضروريةً قبل تحويل التصميم إلى الإنتاج الكامل.
- **تطوير التصميم الكامل**. ما إن يتم تعديل النموذج الأولي (إذا ما توافر نموذج) وإدخال المعلومات المرتدة إلى نظام التصميم حتى يمكن البدء بتصميم الإنتاج الكامل. وفي معظم الحالات، تشتمل هذه الخطوة على تطوير معلومات إنتاج مفصَّلة وتحضير رسومات الإنتاج الكاملة التي تُظهر نواحي التصميم كافة مرفقة بتحديد كامل يعرِّف بالمعايير المطلوبة لتصنيع كلّ مكوّن وتركيبه.
- **المناقصة والترتيبات التعاقدية**. تقوم بعض المؤسسات بتصنيع كل ما تحتاج إليه بنفسها. أما الأمر الأكثر شيوعاً فيتمثل بشراء المصنّعين كميات كبيرة من المكوّنات من المورِّدين الخارجيين بالرغم من امتلاكهم منشآت الإنتاج الخاصة بهم. وتشكل شركة فورد Ford لتصنيع السيارات المثل الأبرز في هذا الصدد، إذ إنها تملك مصمّميها الخاصين وتجمّع السيارات في خطوط الإنتاج الخاصة بها ولكنها تشتري كميات كبيرة من المكوّنات مباشرة من المورِّدين الخارجيين. أمّا المؤسسات الأخرى فتوكل من جهتها عملية التصنيع كلها إلى شركات خارجية وتنظّم أمورها من خلال مستشارين خارجيين. ويكمن المثل النموذجي عن هذه الفكرة في تلزيم عقد لتصنيع سفينة جديدة لصالح البحرية البريطانية. فتلزّم البحرية تصميم السفينة لمهندس خارجي كما تلزّم بناءها لبانٍ خارجي. وتتم الأعمال الخارجية في العادة من خلال نوع من المناقصة التنافسية. فالمناقصة سعرٌ يمنحه المتعهّد لقاء إنجاز عمل يتم تفصيله ووصفه بوضوح. وتتّسم عملية المناقصة عموماً بطابعها التنافسي، فتتم دعوة متعهّدين كثر ليقدموا مناقصات تنافسية وسرية للعمل نفسه. وبوجه عام، تفوز بالعقد المناقصة التي تقدّم السعر الأدنى وتحترم المواصفات المذكورة.
- **التصنيع**. يتمّ تجميع المنتج في خلال مسار التصنيع. وقد تكون هذه المرحلة مثلاً، عمليّة واحدة فريدة لتشييد مبنى أو مساراً عمليّة تكرارية للمكوّنات المصنّعة.
- **التكليف**. تشمل مرحلة التكليف نواحي إطلاق النظام كافة. وقد تكون هذه العملية بسيطة في بعض الأنظمة ومعقّدة كثيراً في غيرها. فقد يستغرق تكليف غواصة جديدة تكليفاً كاملاً أشهر عدّة تشمل بدورها أسابيع من تجارب الطاقة فيما لا تزال في المرسى، تليها تجارب مكثفة لأدائها على سطح المياه وفي الغوص. والواقع أن كل مرحلة قد تشتمل بدورها على مناورات عدّة وعمليات

محاكاة تليها حسابات وتعديلات كثيرة. ولن تقبل البحرية أن تستلم الغواصة إلا بعد أن ينهي المتعهّد كل تجارب التكليف المطلوبة.

- **التشغيل**. في مرحلة التشغيل، يُستخدَم النظامُ بشكل ناشط لتحقيق الغاية التي وضعت له في الأساس. والجدير بالذكر أن هذه المرحلة قد تشكل في بعض الأنظمة الجزءَ الأطول من دورة حياة المشروع فيما لن يكون الحال نفسه في أنظمة أخرى. ومن الأمثلة حول أنظمة بدورة حياة تشغيلية طويلة، نذكر تشييد المباني الجديدة التي تتمتع بدورة حياة تشغيلية تصل إلى ستين سنة أو أكثر. أمّا المثل المأخوذ من الطرف الآخر، فهو مثل في صواريخ ساتورن في Saturn V التي أرسِلَت إلى القمر وصُمِّمَت لتشكّل أنظمة استخدام لمرة واحدة. فمع أن عملية تصميمها وبنائها استغرقت سنوات كثيرة، إلا أن الصاروخ لم يُستخدَم كله فيما استُعمِلَت كبسولته مرة واحدة ولم تتعدَ دورة حياته التشغيلية إلا بضعة أيام.
- **الإيقاف**. يشكّل الإيقاف المسار الذي يضع حدّاً للنظام. وقد تكون هذه العملية بدورها بسيطة في بعض الحالات وأكثر تعقيداً في حالات أخرى. فيمكن إيقاف سيارة قديمة تواً بمجرد إطفاء محرّكها وتركها مع تشغيل آلة إعادة الدوران. أمّا الأنظمة الأخرى شأن تلك التي تشمل معالجة مواد سامة أو تلوثاً نووياً فلا يمكن إيقافها ببساطة. والواقع أن مسار الإيقاف نفسه قد يشمل عملية إزالة أنابيب الوقود الطويلة الأمد وصيانة أنظمة التبريد لفترة طويلة من الزمن. فيظلّ المفاعل مشعاً حتى بعد إطفائه. أما إيقاف المفاعل والأنظمة الملوثة الأخرى بواسطة التكنولوجيا الحالية، فقد يستغرق عقوداً طويلة.
- **مرحلة الإزالة وإعادة التدوير**. تتمثّل المرحلة الأخيرة بالإزالة وبإعادة التدوير. فقد باتت القوانين في بلدان عـدّة إلزامية في ما يتعلّق بتأثير إعـادة التدوير البيئي. وفي المستقبل، لا بدّ للقوانين والاهتمامات البيئية من أن تحثّ المؤسسات على تصميم المزيد من المنتجات والأنظمة بشكل يسهّل عملية إعادة التدوير ويكمّلها. وفي هذا السياق، باتت عملية تجميع أعداد كبرى من السلع تتمّ مع أخذ عمليتي إعادة التدوير والاستصلاح بعين الاعتبار. إضافة إلى ذلك، صار التغليف يُصنَّع من المواد المعاد تدويرها و/أو مواد أخرى قابلة لإعادة التدوير.

تُعنى إدارة المشاريع بالنصائح التي تتناول المراحل المذكورة أعلاه بحيث يتمكّن الزبون من اتّخاذ قرارات موثّقة في خلال التصميم والتصنيع حول مسائل قد تولّد جزءًا في التكلفة في المستقبل. وفي الواقع، يرى البعض أن تصميم بعض مصانع الطاقة النووية القديمة في المملكة المتحدة ما كان ليكتسي شكله الحالي لو تمّ أخذ مرحلتي الإيقاف والاستعادة بعين الاعتبار.

١,٤ الفوائد والتحديات المحتملة لإدارة المشاريع

١,٤,١ المقدمة

تشكّل إدارة المشاريع مقاربة جديدة نسبيّاً تكتسي طابعاً دولياً ومتداخل الاختصاصات يُعنى بدورة الحياة الكاملة للمشروع بالاستناد إلى خدمات خبير مدرَّب في الإدارة يتولى تنظيم الوقت والتكلفة وغايات الجودة التي ينطوي عليها المشروع يحرص على تحقيقها. كذلك، يعالج هذا القسم المزايا والسيئات الخاصة المرتبطة بمقاربة إدارة المشاريع.

١,٤,٢ الفوائد المحتملة لإدارة المشاريع

ادّعت المؤسسات التي طبّقت ممارسات إدارة المشاريع أنها جنت عدداً كبيراً من الفوائد تشمل:

- التركيز المشدد على هدف معيّن.
- الاستخدام الفعّال لموارد الشركة.
- تعزيز المساءلة.
- نشوء المنافسة السليمة بين الوحدات الوظيفية ووحدات المشاريع.
- تخفيض إعاقة العمليات الوظيفية.
- تعزيز الوضوح في استراتيجية التطبيق.
- التفكير المعمّق في تكاليف دورة الحياة.
- تعزيز تطوير المنتج وسرعة إطلاقه.
- تحسين عمليات التواصل الرسمية وغير الرسمية.
- ضبط الأهداف المتعددة الآنية.
- تحسين أمن المعلومات الخاصة بالمشروع.
- تحسين الابتكار من خلال اللجوء إلى عملية صنع القرارات المتعددة الاختصاصات.
- ازدياد عدد الفرص لتطوير فرق داخلية متعددة الاختصاصات، ومهارات إدارية وفردية.

١,٤,٣ التحديات المحتملة لإدارة المشاريع

تواجه المؤسسات التي تنخرط بشكل منتظم في المشاريع تحديات كبرى تتعلق بالطاقم العامل فيها. وقد أوردنا أدناه بعضاً من هذه التحديات.

- قد يُنقل طاقم العمل الرئيس من الوحدات الوظيفية، ما قد يخلّف أثراً ضاراً على الأداء الوظيفي.

- قد يحاول المدراء الوظيفيون ومدراء المشروع أن يتنافسوا للحصول على الموارد، ما قد يخلّف أثراً ضاراً على الشركة ككل.
- قد يجد أفراد الفريق العامل على المشروع أنفسهم يتلقون أوامر متناقضة من مديرهم الوظيفي ومدير المشروع.
- قد يتحلّى المدراء الوظيفيون النافذون بالقدرة على استخدام سلطتهم ليحرموا المشروع من الموارد الضرورية.
- تنشأ الحاجة إلى مستوى إضافي من السلطة من شأنه أن يؤمّن المساواة بين المدراء الوظيفيين ومدراء المشروع نظراً إلى ما يتمتّعون به من سلطة وقدرة على الضبط. والواقع أن راعي المشروع يحرص على أن يحظى المدراء الوظيفيون ومدراء المشاريع بسلطة متساوية على موارد الفريق العامل على المشروع، وأن تغيب إمكان نشوء منافسة مدّمرة.
- قد يتّسم المدراء الوظيفيون بمرونة أقلّ من مدراء المشاريع ويشعرون بأنهم يخضعون لضغط مفرط متأت عن متطلبات المشروع.
- يحتاج طاقم العمل إلى تبنّي موقف مختلف. فيجدر به أن يضع مقاربةً أكثر مرونة ويعتاد العمل في ظل بيئة متعددة الوظائف.
- قد يواجه الطاقم العامل على المشروع منذ لفترة زمنية طويلة، مشاكلَ في إعادة التأقلم في العمل الوظيفي.

١,٥ تاريخ إدارة المشاريع

لم يكن مفهوم إدارة المشاريع وليدَ أفكار فرد واحد أو قطاع معيّن. وفي معظم الأحيان، تُعزى نشأته إلى برامج الفضاء الأولى التي أُطلقَت في الستينات من القرن العشرين مع أن أصوله تعود في الواقع إلى أبعد من ذلك بكثير. فلعلّ عناصر إدارة المشاريع أبصرت النور للمرة الأولى في أعمال البناء العظيمة التي عرفها التاريخ شأن الأهرامات، وسور الصين العظيم، والطرقات والقنوات الرومانية. وقد تطوّرت هذه التقنيات وتحسنّت مع مرور الزمن. ولعل القاسم المشترك بين هذه الأعمال التاريخية كلها يتمثل بكونها تتطلب تنظيماً خاصاً، وقوى عاملة، ومنشآت وموارد تُستثمر جميعها لتحقيق غاية فريدة من نوعها تُختَصَر بإنجاز المهمة أو المشروع.

على مرّ القرون، اجتمع المحترفون معاً ضمن مجموعات أو جمعيات وكان الهدف التقليدي من ذلك إفادة حرفتهم أو تجارتهم وتطويرها. وقد اتّسمت هذه النزعة في أوروبا بتشكيل جمعيات عُرِفَت بالنقابات والجامعات في القرون الوسطى، وأفضت إلى نشوء نقابات أصحاب الحرف وغيرها من المؤسسات في القرن التاسع عشر. وبكل الأحوال، بقي الحافز الكامن وراء نشأتها، حمايةَ المصالح المالية مع أن الناتج العرضي تمثّل بتأسيس قواعد ومعايير الممارسة والمؤهلات والعضوية.

بدّلت الثورة الصناعية متطلبات الصناعة. فحصل انتقال من الحاجة إلى عمال حرفيين، إلى الحاجة إلى مشرفين قادرين على إدارة الأشخاص والوسائل التكنولوجية الجديدة في آن. وقد تمثّل ردّ فعل مؤسسات القرون الوسطى القديمة بوضع معايير لأعضائها تعكس المعرفة والعلم والمؤهلات. وأبدت الحكومة والمؤسسات التعليمية أيضاً ردّ فعل حيال هذا الواقع، فبدأت المؤهلات والمعايير التعليمية الرسمية تظهر. وفي مرحلة لاحقة، بدأت المؤسسات والهيئات التعليمية تعمل عن كثب معاً كي تحسِّنَ أهمية المؤهلات التعليمية.

تطوّرت الممارسة الإدارية «التقليدية» في خلال الثورة الصناعية وبعدها. وقد أثبتت نجاحها في المنتجات المعيارية المنبثقة عن الإنتاج بالجملة أو الإنتاج بالدفعة، ولكنها اتسمت بفعالية أقلّ في إدارة إنتاج السلع غير المعيارية. وفي أوائل التسعينات من القرن العشرين، تلمّس المدراء الصناعيون إمكان تكييف بعض الأدوات والتقنيات المستخدمة بشكل فعّال في قطاع البناء لتتلاءم مع تخطيط وضبط متطلبات الصناعات، ولا سيما نشاطات تطوير المنتج على نطاق واسع. وفي الوقت نفسه تقريباً، تطوّرت تقنيات التخطيط. وفي أوائل التسعينات من القرن العشرين، أُدخلت مخططات غانت Gantt. وقرابة العام ١٩٥٠، تم اعتماد أولى رسوم الشبكات التخطيطية في المسارات الصناعية علماً بأن المخططات ورسوم الشبكات التخطيطية تشكل الأدوات الأكثر استخداماً في إدارة المشاريع في يومنا هذا.

ولا بدّ من الإشارة إلى أن إدارة المشاريع بشكلها الحالي انبثقت عن برنامج تطوير القنبلة الذرية على يد الجيش الأمريكي في لوس ألاموس Los Alamos في الأربعينات من القرن العشرين. والواقع أن هذا البرنامج شكّل أوّل مشروع معقّد ومتطور للغاية عملت البشرية عليه. ونتيجة لذلك، ولّد مستوى التعقيد وعدد النشاطات الكبير الذي ينطوي هذا البرنامج عليه، متطلبات لممارسات جديدة من الإدارة والضبط من أجل إنجاز المشروع في الوقت المحدد وبحسب المعايير المطلوبة.

مع حلول أواسط الخمسينات من القرن العشرين، ازداد حجم وتعقيد عدة مشاريع إلى حد عجزت فيه تقنيات النصف الأول من القرن العشرين في مجارات التطوّر الحاصل. وهكذا، واجه قطاع الدفاع في الولايات المتحدة الأمريكية صعوبةً في ضبط التكاليف والجداول الزمنية الخاصة بمشاريع كبرى تُعنى بأنظمة الأسلحة: فنشأت تجاوزات كبيرة في التكلفة والزمن. ولمعالجة هذه المشاكل، طوّرت البحرية الأمريكية بشكل متزامن مع شركة دو بون DuPont نظامين مستندين إلى الشبكة. ففي العام ١٩٥٧، أنشأت شركة دو بون DuPont أسلوب المسار الحرج (أ م ح). وفي العام ١٩٥٨، أطلقت البحرية الأمريكية تقنية تقييم ومراجعة البرامج (ت ت م ب). والجدير بالذكر أن الوسيلتين انبثقتا أصلاً لتعنيا بشكل حصري بتخطيط وجدولة وضبط المشاريع الكبرى المنطوية على نشاطات عملية مترابطة في ما بينها. وبعد حوالى العشر سنوات، مُزجت الوسيلتين بتقنيات محاكاة الكمبيوتر لتشكّلا وسيلةً عُرِفَت بتقنية المراجعة والتقييم البيانية (ت م ت ب)، فبات تحليل الجداول أكثر واقعية.

في أواسط الستينات من القرن العشرين، ولّدت التطورات في تكنولوجيا الكمبيوتر مقدرات محسنة لتخزين كميات كبيرة من المعلومات. وقد تحسّنت وسائل الشبكة لتدمج إعداد تكاليف المشاريع بجدولتها. فباتت هذه التقنيات مستخدمة على نطاق واسع في أواخر الستينات من القرن العشرين عندما فوّضت الحكومة الفيدرالية في الولايات المتحدة الأمريكية استخدامَ وسائل تحديد تكلفة الشبكة وجدولتها، في عقود وكالة الفضاء والملاحة الجوية (الناسا) ووزارة الدفاع الأمريكية، ثم في غيرها من المشاريع الواسعة النطاق شأن مصانع الطاقة النووية.

ازدهر اختصاص إدارة المشاريع في هذه البيئة. فتأسس معهد إدارة المشاريع في الولايات المتحدة الأمريكية وجمعية إدارة المشاريع في المملكة المتحدة في أواخر الستينات من القرن العشرين علماً بأن وسائل إضافية طُوِّرَت في هذه الفترة لتقدِّم العون إلى مدراء المشاريع. وقد خوّلت بعض هذه الوسائل المدراء أن يحدِّدوا نوع وجودة الموارد الضرورية لكل نشاط، وأن يخططوا الموارد ويخصصوها في عدد من المشاريع بشكل متزامن. وبالرغم من نشوء هذا المفهوم منذ فترة، إلا أن استخدام التخطيط وتحديد التكاليف استناداً إلى مفهوم «القيمة المكتسبة» لم يشع على نطاق واسع إلا مع حلول السبعينات من القرن العشرين. وقد أفضى هذا المفهوم إلى توليد أنظمة لقياس الأداء تابعت الأموال المدفوعة وربطت هذه النفقات بقيمة العمل الذي تمّ إنجازه، ما أدى بدوره إلى توقّعات أكثر موثوقية حول تكلفة المشروع عند إنجازه وموعد إنجازه.

أنشأت جمعية إدارة المشاريع هيئة المعرفة الخاصة بها في العام ١٩٨٨، وأسهمت إلى حدّ بعيد في إعداد المعيار البريطاني BS6079 في العام ١٩٩٦ والمعيار الدولي الأوروبي ISO10006 في العام ١٩٩٧. وتشكل هذه الوثائق المعايير البريطانية والأوروبية لممارسة إدارة المشاريع وترسم بطرق عدّة حدود تطور هذا الاختصاص حتى يصبح مهنة في يومنا هذا.

قبل الثمانينات من القرن العشرين، كانت عمليات تخطيط المشاريع وأنظمة الاقتفاء متوفّرة فقط لأجهزة الكمبيوتر المركزية الضخمة كانت متوفّرة. وقد اتّسمت معظم هذه الأنظمة بارتفاع ثمنها. فحصرت التكلفة والتنظيم الضروريين لتشغيلها، بالمشاريع الكبرى وحسب. إلا أن هذا الواقع تبدّل في الثمانينات من القرن العشرين مع ظهور أجهزة الكمبيوتر الصغرى المتدنية الثمن نسبياً. أما اليوم، فتتوافر مجموعة كبيرة من برمجيات إدارة المشاريع ذات الجودة العالية في متناول الجميع. والجدير بالذكر أن البرمجيات المنخفضة التكاليف سهّلت عملية تطبيق التخطيط المتطور، والجدولة، وتحليل التكلفة، وتخطيط الموارد، وتحليل الأداء في المشاريع كافة على اختلاف أحجامها.

١,٦ إدارة المشاريع اليّوم

تُستخدَم إدارةُ المشاريع اليوم في اختصاصات مختلفة وقد تطوّرت لتصبح مكوّناً إدارياً تكاملياً في مجموعة واسعة من القطاعات. وعمدت المؤسسات الكبرى بشكل متزايد إلى تأسيس أقسام تطوير

إدارة المشاريع الخاصة بها. وقد ترافقت هذه النزعة مع انتشار عمليات الاستشارات الاحترافية في مجال إدارة المشاريع. وفي قطاعات عدّة، ولا سيما قطاع البناء، اتّسم النمو النسبيّ الذي شهدته مهن التصميم شأن الهندسة المعمارية والهندسة الهيكلية بركود نسبي فيما شهدت شعبيةُ إدارة المشاريع ارتفاعاً هائلاً.

تطوّرت إدارة المشاريع لتصبح مهنة عالمية شاملة، وأصبح المدراء في أرجاء العالم كافة يتكلمون «لغة» المشاريع نفسها شرط أن يحترموا المعايير الدولية الصحيحة. فما من سبب يحول دون أن يطلع مدير مشروع مسؤول عن الغابات في فرنسا، على وثائق وسجلات مشروع بناء يُنجَز في المملكة المتحدة وأن يفهم ٩٠ بالمئة من المعلومات الواردة فيها.

تسمح تقنيات إدارة المشاريع الحالية بنشوء فرص للتقييم والمقارنة لم يعرفها العالم من قبل. فعلى سبيل المثال، يجيز استخدام خطة المشروع الاستراتيجية تسجيلَ كل نواحي تطور المشروع ووضع تقارير حولها بدقة متناهية. وتشتمل ممارسة توحيد المعايير هذه على التصميم والتنفيذ والتطبيق والاستخدام. كذلك، تسمح بالقيام بمقارنات لم تكن ممكنة في الماضي. فعلى سبيل المثال، تجيز خطة المشروع الاستراتيجية الجيدة مقارنةً فورية ومباشرة تطال أداء مستشاري التصميم. والجدير بالذكر أن خطط المشروع الاستراتيجية باتت تُستخدَم بشكل متزايد كتقنية تقييم تساعد على اتّخاذ القرار المناسب حيال ماهية الاستشارة في إدارة المشاريع.

أثبتت إدارة المشاريع نجاحها البالغ كمهنة. فإذا بهيئات محترفي إدارة المشاريع في الولايات المتحدة الأمريكية والمملكة المتحدة تنمو أسرع من أي هيئات احترافية مماثلة في البلدين. وباتت بعض الهيئات التقليدية الطابع تقرّ بأثر إدارة المشاريع ساعيةً إلى تأسيس أقسامها الخاصة التي تقدّم التخصص في هذا المجال. وهكذا، نشأ المعهد الملكي للمراقبين المجازين (م م م م) الذي يُعنى بتدريب المراقبين المحترفين ووضع معايير خاصة بهم، وتطوير اختصاص إدارة المشاريع ضمن أحد أقسامه الخاصة بالمحترفين. وتعني خطوة مماثلة أن المعهد الملكي قد أقرّ بأن إدارة المشاريع كمهنة تتعدّى نشاطات أعضائه لتبلغ درجة عالية تحتّم معالجة هذا التهديد. لذا اختار المعهد التصدّي لهذا الخطر من خلال وضع نسخة المراقبين الخاصة به لإدارة المشاريع. ولا بدّ من الإشارة إلى أن عدداً من الهيئات المهنية الأخرى اتّخذ المبادرة نفسها.

ملخص تعليمي

ما هو المشروع؟

- بالإضافة إلى الإنتاج بالجملة والإنتاج بالدفعة، يُعتَبَر المشروع أحد أنواع أنظمة الإنتاج المعيارية.

- تتّسم المشاريع بأهداف وخصائص فريدة ووحيدة .

ما هي إدارة المشاريع؟

- تشتمل إدارة المشاريع على ابتكار وإدارة وضبط المسار المطلوب لإنجاز أحد المشاريع بشكل سليم وفي الوقت المحدد، مع احترام التكاليف ومعايير الجودة المطلوبة.
- تأخذ تقنياتُ التخطيط والضبط التقليدية تخطيطَ وضبط الوقت والتكلفة والجودة بعين الاعتبار ولكن إدارة المشاريع تسعى إلى تناول وتقدير كل منها في الوقت نفسه.
- بوجه عام، ازدادت الصناعة تعقيداً فيما راحت تتطوّر. وقد أفضى هذا الواقع إلى نشوء مشاريع معقدة أكثر فأكثر، ما ولّد الحاجة إلى إيجاد طرائق أكثر فعالية لإدارتها.
- تطوّر دور مدير المشروع حتى بات يخوّله رؤية متغيّرات الوقت والتكاليف والجودة الخاصة بالمشاريع ضمن إطار نظام التشغيل الكلّي.
- في أغلبية الحالات، يتمثّل هدف الفريق العامل على المشروع بتلبية معايير نجاح المشروع ومن ثمّ يتمّ حّل الفريق علماً بأن عدداً قليلاً من المشاريع يفرض متطلبات مماثلة.
- يتمّ تشغيل إدارة المشاريع على نطاق واسع في المؤسسات القائمة.
- تقدّم المشاريع التي تسير بحسب الهيكليات الوظيفية مرونةً عالية في استثمار الموارد البشرية. فيُوظَّف المستخدَمون أساساً ليؤدوا مهمةً وظيفية ولكنّهم يُعيَّنون مؤقتاً للعمل على مشروع يتطلب خبرتهم الخاصة.
- إضافة إلى ذلك، يمكن توظيف الخبراء الفرديين بشكل فعّال في نوع معيّن من المشاريع. وإذا توافرت قاعدة واسعة من الخبرة في أحد الأقسام الوظيفية، فيمكن استخدامها في مشاريع مختلفة بسهولة نسبية.
- تتّسم هيكلية «الوظيفة الداخلية» أيضاً بميزة تسمح بتشارك معرفة الخبراء بسهولة ضمن الوظيفة واستخدامها بشكل فعّال من قبل الفريق العامل على المشروع. والجدير بالذكر أن استمرارية الخبرة والإجراءات والإدارة تبقى ضمن الوظيفة على رغم حدوث أي تغييرات في الطاقم العامل.
- يترأس مدير المشروع عملية تنظيم المشروع ويشتغل بشكل مستقل عن سلسلة القيادة العادية.
- يُعتَبَر مديرُ المشروع نقطةَ المحور الفريدة التي تتجمّع فيها الجهود المبذولة كافة بغية تحقيق أهداف المشروع.
- يتحمّل مدير المشروع مسؤولية دمج الأشخاص المنتمين إلى اختصاصات وظيفية مختلفة والعاملين على المشروع نفسه.
- يتفاوض مدير المشروع مباشرة مع المدراء الوظيفيين ليحصل على دعمهم. وفي العادة، يتحمّل المدراء الوظيفيون مسؤولية مهام العمل الفردية وطاقم العمل، فيما يتحمّل مدير المشروع مسؤولية الإشراف على بداية النشاطات وإنجازها.

- يركّز المشروع على تسليم أحد المنتجات أو إحدى الخدمات في غضون وقت معيّن ولقاء تكلفة محدّدة وبحسب معايير الجودة. وبخلاف ذلك، يجدر بالوحدات الوظيفية أن تتمسك بمجموعة مستمرة من الموارد لتدعم غايات المؤسسة. فينشأ نزاع بين المصالح الوظيفية ومصالح المشروع.
- يتشارك أفراد الفريق العامل على المشروع وأعضاء الوحدات الوظيفية صنعَ القرارات والمساءلة والمحصلات والمكافآت في ما بينهم.
- مع أن تنظيم المشروع مؤقتٌ، إلا أن الوحدات الوظيفية التي تشكّله قد تكون دائمةً. وعندما ينتهي المشروع، تُحلُّ عملية تنظيمه ويعود الأشخاص إلى وحداتهم الوظيفية أو يتم تعيينهم للعمل على مشاريع جديدة.
- قد تنشأ المشاريع في أماكن مختلفة من المؤسسة. فيميل تطوير المنتج والمشاريع المتصلة به إلى أن ينبثق عن قسم التسويق، فيما تنشأ تطبيقات التكنولوجيا عن قسم البحث والتطوير، وما إلى هنالك.
- تطلق إدارة المشاريع وظائف دعم متعددة أخرى شأن تقييم الطاقم العامل، والمحاسبة، والأنظمة المعلوماتية.
- بالنظر إلى الطبيعة المؤقتة للمشاريع، يجدر بالمؤسسة العاملة على المشاريع أن تتّسم بالمرونة، فتتمكّن من تغيير الهيكلية والموارد بشكل يتلاءم مع المتطلبات المتغيّرة لمختلف المشاريع.
- في نظام المشاريع، يُعتَبَر المنتج عنصراً فريداً لا يتكرر. ونتيجة لذلك، يغيب المنحنى التعليمي وتتجلى ضرورة اللجوء إلى مستويات عالية من ضبط وتخطيط الإدارة المعقدة.
- تطوّر مفهوم إدارة المشاريع كي يخطِّط وينسِّق ويضبط نشاطات عدّة معقّدة ومتنوّعة تندرج في إطار المشاريع التجارية الحديثة في معظم الأحيان.
- إن إدارة المشاريع هي في الأساس إدارة عامة لمؤسسة ما ضمن المؤسسة نفسها. وتقتضي إدارة المشاريع الجيدة التطبيق الفعّال لمهارات المدير العام كافة بغية تحقيق غايات المشاريع.
- تستخدم إدارة المشاريع مجموعة كاملة من مجالات الإدارة الوظيفية التي يتطلب كل منها مهارات معيّنة من شأنها أن تضمن نجاح المشروع.
- تتشكّل الفرق العاملة على المشاريع لتقوم بأنواع المشاريع كافة. وقد تعمل على مشاريع فريدة تُخصّص فيها الموارد كلها فيها لتحقيق الأهداف المنشودة، أو قد تتحمّل مسؤولية مشاريع متعددة تتم إدارة الموارد بينها.
- قد تكون المشاريع خارجية بحيث أنها تنفَّذ لحساب زبون خارج المؤسسة. وتُحَدَّدُ هذه المشاريع عادة بموجب عقد ملزم وتشكّل مصدر دخل أساسي للمؤسسة.
- قد تكون المشاريع داخلية بحيث أنها توضع بوجه عام لتحسِّن عمليات سير المؤسسة. وعندئذٍ، يكون الزبونُ زبوناً داخلياً.

خصائص إدارة المشاريع

- تكتسي إدارة المشاريع طابعاً فريداً ذلك أنها تستخدم علامات صناعية دولية عامة وأخرى خاصة.
- تكتسي إدارة المشاريع طابعاً فريداً أيضاً بحيث أنها تمثّل مهنة جديدة تقدِّمُ النصحَ الاحترافي المرتبط بدورة حياة المشروع الكاملة، منذ بدئه حتى إنجازه.
- تتحمّل إدارة المشاريع مسؤولية تعزيز الوقت والتكلفة وأداء الجودة إلى الحدّ الأقصى في المشروع. وفي فلسفة إدارة المشاريع، يُعَدّ تناول أيّ من هذه المتغيّرات على حدة أمراً غير مقبول لأن كلاً منها يترك تأثيراً يطال الأداء المحتمل للأخرى.
- تحرص إدارة المشاريع على احترام معايير نجاح المشروع، إلا أنها تعترف بتوافر أكثر من معيار واحد للنجاح. لذا ما من ضرورة تدعو إلى إنجاز المشروع في الوقت المحدَّد أو ضمن التكلفة المحدَّدة في حال كانت جودة المنتج التام الصنع أدنى مما حدَّده الزبون.
- يُفترَض بكل من متغيّرات الوقت والتكلفة والجودة أن تشتمل على أدنى الشروط المقبولة، ذلك أن إدارة المشاريع تُعنى بتلبية هذه المعايير الدنيا وتخطّيها بكل الحالات.
- في معظم الأحيان، تشمل إدارة المشاريع محترفين خضعوا للتدريب الكامل في هذا المجال وتتمثل مهمتهم بإدارة المشاريع بدلاً من أن تستخدم المصممين أو غيرهم من المسؤولين الذين يؤدّون دور المدراء.
- يشتمل مفهوم إدارة المشاريع الحديث على تطوّر فكرة مدير المشاريع المحترف.

الفوائد والتحديات المحتملة لإدارة المشاريع

- تتمثّل إحدى الفوائد الواضحة من اعتماد مقاربة إدارة المشاريع بكونها تستثمر موارد الشركة بفعالية كبرى، وتحدّ من العوائق التي تعترض النشاطات التشغيلية الروتينية، وتزوّد الأشخاص العاملين على المشاريع بقدر أكبر من التحفيز.
- كذلك، تقدّم إدارة المشاريع رؤية أكثر وضوحاً للاستراتيجيات والمفاهيم القائمة ضمن المؤسسة ككل، وتعزِّز المنافسة السليمة بين مشاريع المؤسسة، وتنظر في تكلفة دورة الحياة الكاملة عند كل مرحلة.
- توفّر إدارة المشاريع الوضوح في الإدارة، والفرادة في المساءلة والمسؤولية، والاختصار الزمني من مرحلة التطوير إلى الإطلاق في السوق، والوضوح في ضبط النفقات، والجودة في استثمار الموارد.
- كذلك، تؤمن إدارة المشاريع التبليغات الواضحة حول التقدّم المحقَّق والمدخلات المضافة

إلى الخطط الاستراتيجية، والضبط الأفضل للمعلومات المصنَّفة والهامة وأمنها، فضلاً عن تعزيز بناء الفريق وروحه.

- ينطوي استخدام إدارة المشاريع كمقاربة على بعض التحدّيات. فيعتمد نجاح نظام إدارة المشاريع على استقدام المُستخدَمين الأساسيين من الوحدات الوظيفية التي عملوا فيها لفترة زمنية من وقتهم. ومن شأن عدم ضبط هذه العملية بالشكل المناسب أن يُلحق الضرر بـأداء الوحدة التشغيلية.
- لا بدّ للمشاريع من أن تتنافس، أقلّه إلى حدّ ما، لاكتساب الموارد المؤسساتية الدقيقة والمحدودة.
- يميل المدراء التشغيليون إلى أن يكونوا أقل وضوحاً ومرونة من مدراء المشاريع.
- تُعَدّ مرونة المستخدَمين المتزايدة مطلباً ضرورياً أيضاً. فلا بدّ من إعادة نشرهم عندما ينتهي المشروع. وعندئذٍ، قد تنشأ المشاكل إذا كانوا يعملون على مشروع على نطاق واسع و/أو لفترة زمنية طويلة.

تاريخ إدارة المشاريع

- إنطلقت إدارة المشاريع الحديثة من المبادئ الأساسية المعتمدة في خلال مشروع لوس ألاموس Los Alamos في الولايات المتحدة الأمريكية في العام ١٩٤٤. وقد شكّل مشروع القنبلة النووية أوّل مشروع معقّد ومتطور فعلي أنجزته البشرية. فتمّ تحديد الحاجة إلى تبنّي مقاربة إدارية جديدة.
- مع حلول الخمسينات من القرن العشرين، ازداد حجم وتعقيد المشاريع إلى حدّ عجزت فيه التقنيات الإدارية التي ظهرت في النصف الأول من القرن العشرين، عن التأقلم معها. وواجه قطاع الدفاع في الولايات المتحدة الأمريكية صعوبةً في ضبط التكاليف والجداول الزمنية الخاصة بمشاريع كبرى تُعنى بأنظمة الأسلحة. ونتيجة لذلك، نشأت تجاوزات كبيرة في التكلفة والزمن. وتمثّل الحلُ آنذاك بتطوير مبادئ لوس ألاموس Los Alamos أكثر فأكثر لتشكّلَ ما يُعرف في يومنا هذا بإدارة المشاريع.
- تطوّر الاختصاص وأدّى إلى تأسيس معهد إدارة المشاريع في الولايات المتحدة الأمريكية وجمعية إدارية المشاريع في المملكة المتحدة في الستينات من القرن العشرين.
- في خلال الستينات من القرن العشرين، انبثقت وسائل إضافية من شأنها أن تساعد مدراء المشاريع، ولكن الإنجاز الفعلي التالي تمثّل بتطوير أجهزة كمبيوتر زهيدة الثمن يمكن التعويل عليها في أوائل الثمانينات من القرن العشرين.
- في العام ١٩٨٨، أسست جمعية إدارة المشاريع هيئة المعرفة التي أسهمت إلى حد بعيد في إعداد معيار BS6079 في العام ١٩٩٦ ومعيار الأيزو ١٠٠٠٦ ISO10006 في العام ١٩٩٧.

والواقع أن هذه الأعمال المرجعية توثّق المعايير الأوروبية والبريطانية الخاصة بممارسة إدارة المشاريع، وترسم بعدة طرائق حدود تطوّر الاختصاص ليكتسي صفة المهنة في أيامنا هذه.

إدارة المشاريع اليوم

- في يومنا هذا، تُستخدم إدارة المشاريع في اختصاصات مختلفة، وقد تطورت لتصبح مكوّناً إدارياً مدمجاً في مجموعة كبيرة من القطاعات.
- ازداد تقبّل مدراء المشاريع كمساهمين أساسيين في المسار التشغيلي.
- تطورت إدارة المشاريع الحالية لتصبح اختصاصاً مهماً على الصعيد الدولي. وهي كمهنة تنمو بسرعة في عدّة بلدان.

المراجعة في أسئلة

أجب بـ «صح» أو بـ «خطأ»

تسمح لك هذه الأسئلة بأن تقيّم معرفتك بمختلف مجالات الدراسة. فيُفترض بك أن تقرأ الأسئلة وتحاول الإجابة عنها بأسرع ما يمكنك.

ما هو المشروع؟

١–١ تنطوي أنواع أنظمة الإنتاج كافة على المشاريع. صح أم خطأ؟

١–٢ تشمل أنظمة الإنتاج بالجملة سلسلة من المشاريع الفردية. صح أم خطأ؟

١–٣ يؤدي مدير نظام الإنتاج بالجملة بوجه عام دور مدير المشروع ويتحمّل مسؤولياته. صح أم خطأ؟

١–٤ تميل منتجات المشاريع إلى أن تكتسي طابعاً تكرارياً ومعقّداً. صح أم خطأ؟

١–٥ يماثل نقلُ المعرفة بين المشاريع نقلَ المعرفة بين الرزمات. صح أم خطأ؟

١–٦ بوجه عام، يتّسم المشروع بغاية واحدة، أو منتج فريد أو نتيجة محدَّدة. صح أم خطأ؟

١–٧ يُعتَبَر المشروع بوجه عام نشاطاً مؤقتاً يُعنى بتحقيق غاية معيّنة. صح أم خطأ؟

١–٨ قد تتوافر المشاريع على الصعيدين الداخلي والخارجي بالنسبة إلى المؤسسة الأم. صح أم خطأ؟

ما هي إدارة المشاريع؟

١-٩ لا تُعنى إدارة المشاريع بدورة حياة المشروع كلها. صح أم خطأ؟

١-١٠ تُعنى إدارة المشاريع بعدة أهداف. صح أم خطأ؟

١-١١ يمكن تقييم نجاح معظم المشاريع من حيث الوقت والتكلفة والجودة. صح أم خطأ؟

١-١٢ تطوّرت إدارة المشاريع أساساً نتيجةً لتزايد طابع المشاريع المعقّد. صح أم خطأ؟

١-١٣ تُحدَّدُ معايير نجاح وفشل المشروع لدى إطلاقه ولا يمكن تغييرها ما إن يبدأ العمل بالمشروع. صح أم خطأ؟

١-١٤ إن إدارة المشاريع والإدارة الوظيفية حصريتان بشكل متبادل. لذا، لا يمكنهما التواجد بشكل متساوٍ في إحدى المؤسسات. صح أم خطأ؟

١-١٥ تناسب أعمال البحث والتطوير بشكل نموذجي الهيكلية الوظيفية المؤسساتية. صح أم خطأ؟

١-١٦ تعجز المؤسسات الوظيفية المتصلبة جداً، شأن القوات المسلحة، عن استخدام هيكليات المشاريع الداخلية بشكل فعّال. صح أم خطأ؟

١-١٧ يميل مدراء المشاريع إلى التحلّي بسلطة تتخطى سلطة المدراء الوظيفيين وبمكانة تفوق مكانتهم. صح أم خطأ؟

١-١٨ يظهر ميلٌ إلى اختيار مدراء المشاريع من بين صفوف المدراء الوظيفيين في المؤسسة. صح أم خطأ؟

١-١٩ يصبح مدراء المشاريع الناجحون أفضل المدراء الوظيفيين دائماً. صح أم خطأ؟

١-٢٠ إن إدارة المشاريع الخارجية فعّالة من حيث التكلفة أكثر من إدارة المشاريع الداخلية. صح أم خطأ؟

١-٢١ يمكن إدارةُ تغيير معايير النجاح باستخدام تحليل التبادل التجاري. صح أم خطأ؟

١-٢٢ تعدُّ جمعية إدارة المشاريع الدولية الهيئة المنظمة لممارسة إدارة المشاريع الشاملة. صح أم خطأ؟

١-٢٣ إن BS6079 معيارٌ اعتمده الاتحاد الأوروبي لممارسة إدارة المشاريع. صح أم خطأ؟

١-٢٤ تتراوح أهمية مراحل دورة الحياة بحسب نوع المشروع. صح أم خطأ؟

تاريخ إدارة المشاريع

١-٢٥ عرفت إدارة المشاريع كمنهجية عمل خلال برامج بناء الطرقات الرومانية في العصر الأول ميلادي. صح أم خطأ؟

١-٢٦ ظهر منهجا تقنية تقييم ومراجعة البرامج (ت ت م ب) وأسلوب المسار الحرج (أ م ح) في مجال إدارة المشاريع وضبطها أولاً كأدوات تنفيذ في الأربعينات من القرن العشرين . صح أم خطأ؟

إدارة المشاريع اليوم

١-٢٧ تنتشر إدارة المشاريع عبر مجموعة من الاختصاصات المهنية. صح أم خطأ؟

١-٢٨ تشكّل إدارة المشاريع أداةً لتطبيق الاستراتيجيات. صح أم خطأ؟

أسئلة متعددة الإجابات

تسمح لك هذه الأسئلة بأن تقيّم معرفتك بمختلف مجالات الدراسة. فيُفترض بك أن تقرأ الأسئلة وتحاول الإجابة عنها بأسرع ما يمكنك.

ما هو المشروع؟

١-٢٩ أي خيار من الخيارات التالية صحيح؟ تتميّز معظم المشاريع بمعايير نجاح واضحة تتمثّل بـ:
أ الوقت والتكلفة.
ب الجودة والتكلفة.
ث الوقت والجودة.
ج الوقت والتكلفة والجودة.

١-٣٠ أي خيار من الخيارات التالية صحيح؟ نجد المثل النموذجي عن نظام الإنتاج بالجملة في:
أ تشييد مبنى للمكاتب.
ب تصنيع سيارات.
ث وضع سجادات في المكتب.
ج الثلاثة معاً.

١-٣١ أي خيار من الخيارات التالية صحيح؟ نجد المثل النموذجي عن نظام الإنتاج بالدفعة:

أ تشييد مبنى للمكاتب.

ب تصنيع سيارات.

ث وضع سجادات في المكتب.

ج الثلاثة معاً.

١-٣٢ أي خيار من الخيارات التالية صحيح؟ يكمن المثل النموذجي عن نظام الإنتاج بالجملة في:

أ تشييد مبنى للمكاتب.

ب تصنيع سيارات.

ث وضع سجادات في المكتب.

ج الثلاثة معاً.

١-٣٣ أي خيار من الخيارات التالية صحيح؟ تضمّ أنظمة إدارة المشاريع الداخلية بشكل نموذجي المشاريع التي تتم ضمن نطاق:

أ مشاريع أخرى.

ب مجموعات المصفوفة.

ث المجموعات الوظيفية.

ج الثلاثة معاً.

١-٣٤ أي خيار من الخيارات التالية صحيح؟ تضمّ أنظمة إدارة المشاريع الخارجية بشكل نموذجي:

أ أعضاء الفريق الداخليين فقط.

ب أعضاء الفريق الخارجيين فقط.

ث كلاهما.

ج لا تضم أياً منهما.

ما هي إدارة المشاريع؟

١-٣٥ أي خيار من الخيارات التالية صحيح؟ تضمّ إدارة المشاريع ضبط الوقت والتكلفة والجودة الآني. وتتمثل عناصر الضبط الواضحة الأخرى بـ:

أ استراتيجية الشركة.

ب مستويات الحصص.

ث المواردالبشرية.
ج السلامة.

١–٣٦ أي خيار من الخيارات التالية صحيح؟ بوجه عام، تُعتَبَر أهـداف المشاريع والأهـداف الوظيفية:
أ متوافقة كلياً.
ب متوافقة عموماً.
ث غير متوافقة عموماً.
ج غير متوافقة كلياً.

١–٣٧ أي خيار من الخيارات التالية صحيح؟ من وجهة نظر الشركة، يُعتَبَر نجاح المشروع مقارنةً بنجاح الوظيفة:
أ أكثر أهمية.
ب أقل أهمية.
ث بالأهمية نفسها.
ج متغيراً.

١–٣٨ أي خيار من الخيارات التالية صحيح؟ إن الهيئة العالمية المعنية بممارسة إدارة المشاريع هي:
أ جمعية إدارة المشاريع.
ب معهد إدارة المشاريع.
ث جمعية إدارة المشاريع الدولية.
ج BS6079.

١–٣٩ ما الذي تمثّله BS6079؟
أ معيار عالمي.
ب معيار أوروبي.
ث معيار بريطاني.
ج غيرها.

تاريخ إدارة المشاريع

١–٤٠ أي خيار من الخيارات التالية صحيح؟ تطوّرت إدارة المشاريع إلى حدّ بعيد كردّ على تزايد:

أ تعقيد المشاريع.

ب تكاليف المشاريع.

ث المقاييس الزمنية للمشاريع.

ج تطوير الفرق العاملة على المشاريع.

١–٤١ أي خيار من الخيارات التالية صحيح؟ تطوّرت إدارة المشاريع أولاً وأساساً في:

أ المملكة المتحدة.

ب الولايات المتحدة الأمريكية.

ث ألمانيا.

ج اليابان.

إدارة المشاريع اليوم

١–٤٢ أي خيار من الخيارات التالية صحيح؟ تشهد إدارة المشاريع كمهنة:

أ التدهور.

ب حالة من الركود.

ث النمو الضئيل.

ج النمو السريع.

وحدة ٢

المشاكل الفردية ومشاكل الفرق

الفهرس

٢,١ مقدّمة

على المستوى العملي، تُعتبر إدارة الأشخاص الداخليين والخارجيين الكثر الضروريين لإنجاح أي مشروع نشاطاً رئيساً، وهي قد تشكل مصدر صعوبات بالنسبة إلى مدراء المشاريع. وبالتالي، تعالج هذه الوحدة المشاكل الإنسانية المرتبطة بإدارة المشاريع.

تتوافر كتب متطورة جداً حول المشاكل الإنسانية الخاصة بالأفراد والفرق. وستعرض هذه الوحدة لمحة عامة موجزة عن بعض المجالات الأساسية المرتبطة بإدارة المشاريع الفعّالة. وتركّز اللمحة العامة على النواحي الأكثر ارتباطاً بالمتطلبات الوظيفية لمدير المشروع والفريق العامل على المشروع.

الواقع أن الأدوات والتقنيات المستخدمة في إدارة المشاريع تشهد المزيد من التحسين والتطوير باستمرار. ويتم اليوم استخدام التقنيات المعقدة تقريباً في مختلف النواحي المتعلقة بإدارة المشاريع. وفي الوقت نفسه، وفّرت التطورات في تكنولوجيا المعلومات قدرات محسّنة للتخطيط وإعداد الموازنة والمراقبة والضبط باستخدام برامج كمبيوتر بالغة التعقيد وإنما سهلة الاستخدام. وتتولى البرمجيات المنخفضة التكلفة نسبياً احتساب التباينات، وتمهيد الموارد، وتحديد المسار الحرج، والتنبؤ بالتدفقات النقدية، وإنجاز الكثير من المهمات الأخرى المعقدة بكبسة زر أو نقرة على الفأرة (الماوس).

ومن السهل أيضاً إعداد الخطط والموازنات والرسومات والتقارير المفصّلة وعرضها بصورة جمالية في أشكال يسهل فهمها. فضلاً عن ذلك، يمكن معالجة المعلومات وتوزيعها بسرعة ودقة في أنحاء العالم كافة إذا دعت الحاجة، مما يوفّر لمدراء المشاريع مستوى من الدعم الفعّال لم يكن بالإمكان تصوّره حتى منذ عشرة أعوام مضت.

مع أن الافتراض باستمرار تطور الأدوات والتقنيات المستخدمة في إدارة المشاريع يبدو منطقياً، إلا أن معدل تطورها إلى يومنا هذا يشير إلى أن التطورات المستقبلية قد تفضي تدريجاً إلى تقدّم محدود. فلا شك في أن أدوات اليوم تُستخدَم بكثير من الفعالية حتى في المشاريع الضخمة، بل ولا يمكن تصوّر الحياة من دونها. وباستثناء السرعة في إنتاج المعلومات وتوزيعها، لا يبدو مدى ضرورة تعزيز فعالية هذه الأدوات واضحاً.

وبالرغم من كل المساعدة التي يوفّرها استخدام التقنيات والأدوات الحديثة الممكننة، إلا أن المشاريع لا تزال تنطوي على صعوبات تنشأ في مختلف مجالات إدارة المشاريع. فمشاريع عدّة تعاني نفاد المال، وبعضها يواجه نفاد الوقت، وغيرها لا يطابق المواصفات، وقد يتعرّض البعض أيضاً للفشل بالإجمال. وفي المقابل، يتم إنجاز الكثير من المشاريع قبل الوقت المحدد، ومن دون تجاوز الموازنة، ومع احترام المواصفات. فلا ينبغي أن نُفاجأ بتحقق أي من هذه الاحتمالات. أما إذا كانت إدارة المشاريع تعتمد فقط على الأدوات والتقنية، فلا بدّ من أن يشكل فشلها أو نجاحها المفرط مفاجأة بحد ذاتها.

الواقع أن الحاجة إلى إحداث مزيد من التطورات في الأساليب المستخدمة في إدارة المشاريع ليست ملحّة. فلا تفشل المشاريع عموماً بسبب تعطل أجهزة أو برمجيات التخطيط، بل إن الأشخاص هم الذين يتسبّبون بنجاح المشاريع أو فشلها، فهم الذين يصنعون القرارات ويتنبأون بالتقدم ويخططون له ويضبطونه. أضف إلى ذلك أن كل مشروع يُعتبر فريداً من نوعه، ويساهم الأشخاص المعنيون به أكثر من أي عنصر آخر في تحقيق هذه الفرادة. فالأفراد، فضلاً عن ارتباطهم ببيئة المشروع، يشكلون عاملاً رئيساً في نجاح أي مشروع.

والجدير بالذكر أنه ينبغي أن تكون ممارسات إدارة المشاريع بمعظمها مبنية على الفرق لأن تعقيدات معظم المشاريع ومتطلباتها المعلوماتية تعيق فعلياً العمل الفردي باستثناء ما يتعلق منه بالمشاريع الأكثر بساطة. ونتيجة لذلك، يُضطر مدراء المشاريع إلى العمل كأعضاء في الفرق وكقادة للفرق العاملة على المشاريع على حد سواء. ولا يمكن استخدام الأدوات التقنية لإدارة الوقت والتكلفة والجودة استخداماً فعّالاً ما لم يكن الفريق العامل على المشروع يعمل بشكل صحيح.

تبدأ هذه الوحدة بالنظر في الشخص المؤهل للتأثير على احتمال تحقيق المشروع محصلةً ناجحة. وأمّا هذا الشخص فهو مدير المشروع. بعد ذلك، تبحث الوحدة في متطلبات مهارات الإدارة التقليدية للمدراء كافة، وتربط هذه المسألة ببيئة إدارة المشاريع. وتشمل هذه المتطلبات عنصراً إنسانياً

قوياً مثل إدارة مسار إنشاء الفريق. فمن الضروري أن يكون مدير المشروع قادراً على إنشاء الفريق ومن ثم توفير الضبط والتنسيق فيما ينمو هذا الفريق ويتطور.

يناقش القسم اللاحق توظيف الفرق العاملة على المشاريع ونقلها وتغييرها. ولا بدّ من الإشارة إلى أن المشاريع كلها تسير تقريباً ضمن دورة حياة محددة نوعاً ما. وقد يستمر وجود الفريق العامل على المشروع لفترة زمنية طويلة ويشهد عمليات نقل بينما ينضم أشخاص إليه أو يتركونه في مراحل مختلفة مع تقدّم المشروع. وبالتالي، يتم البحث في مسار التوظيف وفي مفاعيل عمليات النقل والتغيير التي ترافق تطور الفريق.

تنتقل الوحدة بعد ذلك إلى البحث في بعض النظريات حول التحفيز. ولعل هذه الناحية هي الأكثر أهمية في أداء الفريق. فصحيح أن وظائف الإدارة المتعلقة بالقيادة وبناء الفريق ضرورية لتحقيق أداء جماعي جيد، إلا أنه ينبغي أن يتم تحفيز الفريق، على المستويين الجماعي والفردي على حد سواء، كي يقدّم هذا الفريق أداءً فعّالاً. وتبحث الوحدة لاحقاً في التواصل ضمن الفريق العامل على المشروع ذلك أن التواصل يشكل العنصر الأكثر أهمية، بعد التحفيز، في فعالية الفريق العامل على المشروع. ولا بدّ من الإشارة إلى أن هذا القسم ينظر في التواصل الرسمي وغير الرسمي كما في التواصل الداخلي والخارجي.

من غير المحتمل أن يعمل الفريق في جو من التناغم الكامل على الدوام، حتى في ظل توافر القيادة ومسارات بناء الفرق وعمليات التواصل الفاعلة. فالضغوط الناجمة عن كم العمل المطلوب إنجازه، وانعدام الإنصاف الحقيقي أو الملموس، فضلاً عن مجموعة متنوعة من المتغيرات، قد تولّد جميعها الضغط والنزاع في أوساط الفريق العامل على المشروع. والواقع أن القسم الأخير من هذه الوحدة يبحث في الضغط الذي يمر به الفريق العامل على المشروع. وفي هذا السياق، يحلّل هذا القسم أصول الضغط الذي يعانيه الفريق والخيارات الملائمة لإدارة الضغوط. أما النزاع، فيتم النظر فيه على مستوى خصائصه وإدارته.

الأهداف التعليمية

في نهاية هذه الوحدة، ينبغي أن تكون قد ألِفت:

- مفهوم تعريف مدير المشروع.
- المنصب النموذجي لمدير المشروع ودوره.
- المهارات الضرورية لإدارة المشاريع.
- مفهوم الفريق العامل على المشروع وكيفية عمله.
- توظيف الفريق العامل على المشروع وجانبيته.

- الدورات الحياتية للفرق العاملة على المشاريع وتطورها.
- التواصل ضمن الفريق العامل على المشروع وتحفيزه.
- الضغط والنزاع في الفريق العامل على المشروع.

٢,٢ مدير المشروع

٢,٢,١ مقدّمة

يتمثل أحد القرارات الأكثر أهمية في إدارة المشاريع باختيار مدير المشروع. والواقع أن فشل الكثير من المشاريع قد يُعزى إلى الخيارات السيئة في هذا المجال. وفي المقابل، قد يطرأ الكثير من العقبات والمشاكل غير المنظورة بحيث يُتوقع أن يفشل المشروع وإنما تراه يتكلل بالنجاح بفضل قيادة مديره وميّزاته الأخرى.

لا بدّ من الإشارة إلى أن استخدام المصطلح «مدير المشروع» شائع في قطاعي التجارة والصناعة، علماً بأنه يحمل معاني مختلفة بنظر أشخاص مختلفين. ونظراً إلى توافر مجموعة شاسعة من المشاريع المختلفة من حيث الحجم والنوع، قد لا تبدو هذه المسألة مفاجئة. فضلاً عن ذلك، تتجلى فوارق كبيرة في الأدوار والواجبات التي يقوم بها مدراء المشاريع في مختلف الصناعات والقطاعات. ويبحث هذا القسم في الخصائص النموذجية المرتبطة باختيار مدير المشروع في المؤسسة وتعيينه في منصبه، كما أنه ينظر في الواجبات والمسؤوليات النموذجية التي يقوم بها مدير المشروع، ويربطها بالمهارات الشخصية ومهارات الإدارة المطلوب بالتالي توافرها في أي مدير مشروع ناجح.

٢,٢,٢ اختيار مدير المشروع

٢,٢,٢,١ مقدّمة

يتمثّل مدراء المشاريع في بعض الأحيان باختصاصيين مؤهلين ومحنّكين في مجال إدارة المشاريع توظّفهم المؤسسة كمستخدمين دائمين. وفي أحيان أخرى، يكون مدراء المشاريع مستشارين خارجيين يتم التعاقد معهم لإدارة المشروع طوال فترة استمراره فحسب. وفي المشاريع الداخلية، يتم اختيارهم في الغالب من ضمن القوة العاملة الموجودة أصلاً. ولكنه في مختلف الأحوال، توكل إلى مدراء المشاريع مسؤوليةُ تنظيم وإدارة فريق عامل على المشروع يعمل أعضاؤه معاً من أجل تحقيق أهداف المشروع.

والواقع أن هذا القسم يبحث في مفهوم مدير المشروع من حيث الموقع المركزي المميّز لهذا الدور في المؤسسة. وبعد ذلك، يتوسّع في عرض هذا المفهوم لينظر في الدور النموذجي لمدير المشروع ويربطه بالمهارات المطلوب توافرها في أي مدير مشروع فعّال.

٢,٢,٢,٢ مفهوم مدير المشروع

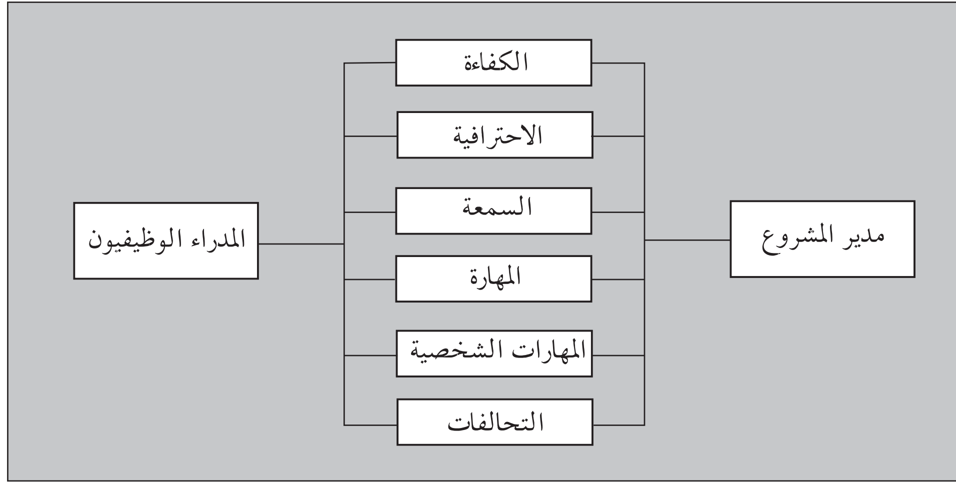
يشبه مدير المشروع المدير الأعلى أو المدير التنفيذي. وقد بات من الشائع نسبياً أن تستخدم المؤسسات الكبرى مهمات إدارة المشاريع كوسيلة لتطوير مدراء عامين مستقبليين. وستنكشف أسباب هذا التطوير لك تلقائياً في خلال دراستك لهذه الوحدة. الواقع أن مدير المشروع هو صاحب المشروع والمسؤول الوحيد عن محصّلته. وعندما يتعلق الأمر بالمشاريع الصغيرة إلى المتوسطة الحجم، يتحمل مسؤولية إدارة مشاريع عديدة في آن. وفي العادة، يكون مدير المشروع مسؤولاً أمام راعي المشروع. وفي المشاريع الكبرى، أو تلك التي تترك تأثيراً بالغاً في مستقبل المؤسسة، يكون راعي المشروع أحد أعضاء مجلس الإدارة. وفي بعض الحالات، ينطوي المشروع على رعاة عديدين يعملون معاً ضمن فريق واحد.

وكما هي الحال بالنسبة إلى الفريق العامل على المشروع (الذي ستتم مناقشته لاحقاً)، لا يتوافر نموذج محدد واحد يتطابق مدير المشروع معه. فلا شك في وجود مهارات وصفات مميزة تجعل بعض الأشخاص أكثر ملائمةً من البعض الآخر لأداء دور مدير المشروع، وسيتم البحث في هذه المهارات والصفات لاحقاً. لكن الأنواع المختلفة من المشاريع تتطلب نماذج مختلفة من مدراء المشاريع، بمعنى أن هؤلاء المدراء الكفوئين ليسوا جميعهم مناسبين لأنواع المشاريع كلها. فعلى سبيل المثال، قد يمتلك مدير المشروع البارع في إدارة مشاريع تطوير منتجات جديدة في شركة أدوية درجةً معينة من المعرفة المتخصصة والمهارات، تختلف عن تلك المطلوبة للنجاح في إدارة مشاريع البناء.

بالإضافة إلى ذلك، ينطوي منصب مدير المشروع على صعوبات بالغة بسبب موقع المشروع في المؤسسة. ففي المؤسسات التقليدية، يكون اتجاه دفق التأثير والسلطة عمودياً وتنازلياً من أعلى المؤسسة إلى أسفلها. لكن أي مشروع معقّد يتطلب في العادة دعم مستويات إدارية عدّة داخل المؤسسة، ومساندة الكثير من الأقسام/الوظائف عبرها. فعلى سبيل المثال، قد يتولى قسم المراقبين رعاية مشروع لتطوير نظام جديد للضبط وإعداد التقارير الإدارية وإدخال هذا النظام إلى المؤسسة. لكن هذا المشروع يتطلب تعاون مختلف المجالات الوظيفية كي يحقق النجاح المطلوب. ولا بدّ من أن يستغرق المشروع وقتاً طويلاً جداً في حال كانت كل التبليغات والتعليمات وحل المشاكل ستتبع الهرمية الوظيفية وتنتقل من مدير المشروع إلى المراقب وصولاً إلى الرؤساء الوظيفيين الآخرين في المستوى نفسه، ومن هؤلاء نزولاً عبر السلسلة الهرمية الخاصة بهم إلى مرؤوسيهم، لتعود مجدداً عبر الطريق نفسه إلى مدير المشروع. ومن هنا، تتجلى النزعة إلى إدارة المشاريع خارج الهرمية التقليدية للمؤسسة.

الواقع أن دور مدير المشروع مؤقت بطبيعته يُضاف إلى المؤسسة كعنصر متميّز. فلا يتمتّع مدير المشروع بالنفوذ المرتبط بالمناصب الهرمية التقليدية. ويُفترض به أن يعمل عبر الخطوط الوظيفية والمؤسساتية، فيكون مسؤولاً عن عدد قليل من المرؤوسين المباشرين. ولعل المشكلة الكبرى التي يواجهها مدراء المشاريع تكمن في أنهم يمتلكون سلطة صنع القرارات المتعلقة بأولويات المشاريع

وجداولها وموازناتها وأهدافها وسياساتها، ولكنهم لا يتمتعون في غالب الأحيان بسلطة رسمية تخوّلهم إصدار أوامر مباشرة للأشخاص الذين يجدر بهم تنفيذ العمل نتيجةً لهذه القرارات. ويمكن لهذا التفاوت بين المسؤولية والسلطة أن يكون محبطاً للغاية، كما أنه يعني اضطرار مدير المشروع إلى الاعتماد على أشكال أخرى من التأثير كما هو مبيّن في رسم بياني ٢,١ وقد يُطبّق هذا التأثير مباشرة على الأفراد أو من خلال مدراء آخرين في المؤسسة.



رسم بياني ٢,١ مصادر التأثير لمدير المشروع

في النهاية، إذا لم يستطع مدير المشروع تأمين التعاون المطلوب من داخل المؤسسة، يعمد إلى الاستعانة براعي (أو رعاة) المشروع. ومن الضروري عندئذٍ اختيار أشخاص من داخل المؤسسة يتمتعون بأقدمية كافية تخوّلهم على تعيين رعاة المشاريع.

أحياناً ما تستلزم المشاريع توفير الموارد من المؤسسات الخارجية، المحلية أو العالمية. وبالتالي، قد يكون مدير المشروع مسؤولاً عن الإدارة عبر الوظائف والأقسام والحدود المؤسساتية والجغرافية، ما يشكل في الواقع ميداناً تدريبياً ملائماً لكبار المدراء المستقبليين.

٢,٢,٢,٣ المنصب المركزي لمدير المشروع

يحتل موقع مدير المشروع الوظيفي محور مبادئ إدارة المشاريع. وباعتبار أنه المسؤول عن محصلة المشروع، فلا بدّ من أن تتوافر فيه القدرة على التركيز على المشاكل بالتفصيل والحفاظ على رؤية واضحة للمشروع ككل في الوقت نفسه. والجدير بالذكر أن هذه القدرة على التركيز من ضمن النظرة العامة تضمن توفير الأشخاص والموارد في آن واستخدام هذين العنصرين بطريقة متكاملة – بما فيها إعادة التنظيم بغية التغلّب على المشاكل والصعوبات التي ستطرأ حتماً بين الحين والآخر

– في سبيل تحقيق غايات المشروع وأهدافه. لذلك، يشغل مدير المشروع منصباً مركزياً في ما يتعلق بالتواصل بين مختلف الأشخاص والمؤسسات المعنية، ما يجعله أشبه بعنكبوت وسط شبكة.

ويؤدي هذا المنصب المركزي إلى تحمل مدير المشروع مسؤولية تلّقي معلومات وإصدارها تفوق ما يتلقاه أو يصدره أي شخص آخر معني. ولا بدّ من الإشارة إلى أن هذه التبليغات تهدف إلى ضمان فهم المعنيين كافة، أي الأفراد والمؤسسات على حد سواء، لما هو مطلوب منهم في مختلف مراحل سير المشروع. وقد يكون حجم التبليغات كبيراً جداً إلى حد أن تبدو وظيفة مدير المشروع عملياً أشبه بوظيفة مجرد رسول يتقاضى أجراً مرتفعاً. ويُعزى السبب في ذلك جزئياً إلى وظيفة مدير المشروع بحد ذاتها كصانع القرارات الرئيسي في المشروع وصلة الوصل الرئيسية مع المؤسسة نفسها. وعندما تغيب السلطة المباشرة، يتحمل أيضاً مسؤولية التأثير في القرارات المرتبطة بنجاح المشروع.

٢,٢,٢,٤ دور مدير المشروع

يمكن تلخيص المتطلبات الأساسية التي يقتضيها دور مدير المشروع بالآتي:

- التخطيط لنشاطات المشروع وجداوله وموازناته.
- تنظيم الفريق العامل على المشروع واختيار أعضائه.
- التفاعل مع العميل والمؤسسة والجهات المعنية كافة.
- التفاوض مع المورّدين والعملاء.
- إدارة موارد المشروع.
- مراقبة وضع المشروع وضبطه.
- تحديد المشاكل ومجالاتها.
- إيجاد الحلول للمشاكل.
- حل النزاعات.

ولا بدّ من الإشارة إلى أن كلاً من هذه الأدوار يرتبط بالآخر، ولا يمكن النظر في أي منها بمعزل عن الأدوار الأخرى. فعلى سبيل المثال، يعتمد التخطيط لنشاطات المشروع على الخصائص التي يتميز بها الفريق العامل على المشروع. كذلك، يستند الوقت الذي ينبغي تخصيصه لنشاط معيّن إلى الموارد المتوافرة لدى توظيف الفريق العامل على المشروع.

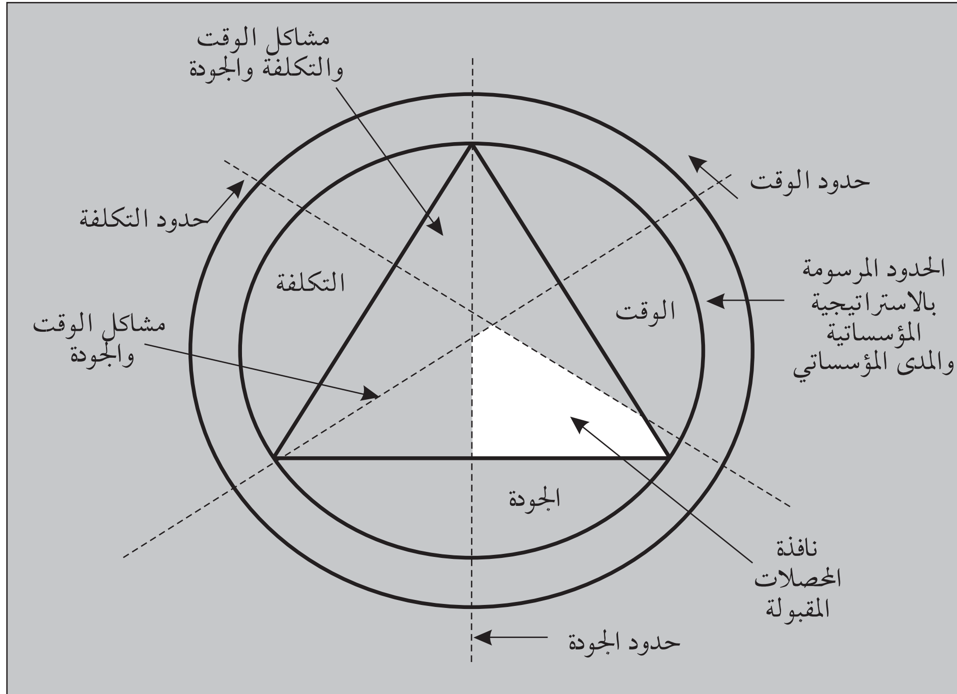
ولاستيفاء مدير المشروع المتطلبات المذكورة أعلاه، لا بدّ له من اللجوء إلى عدد كبير من المهارات المختلفة التي تتراوح من تعهد الأعمال إلى إعداد سياسات الشركات الكبرى، ومن الدبلوماسية إلى تصميم الذهنية الواحدة، ومن المهارات التقنية إلى مهارات القيادة. فضلاً عن ذلك، يستوجب الدور

بطبيعته استخدام أشخاص ذوي خبرة عامة يتمتعون بالمهارات والكفاءات، ويكونون أيضاً، في المشاريع الكبرى المعقدة، أصحاب إنجازات رفيعة المستوى ويتحلون بمهارات عالية على مستويي التواصل والتفاعل بين الأفراد.

كذلك، لا بدّ من أن تتحقق المتطلبات المذكورة أعلاه ضمن المعايير الشاملة لنجاح أو فشل المشروع ككل. وتشمل هذه المعايير إنجاز المشروع:

- ضمن الحدود الزمنية المتفق عليها.
- ضمن حدود التكلفة المتفق عليها.
- بما يتوافق أقله مع أدنى معايير الجودة المحددة.
- بما يرضي العميل.
- بما يتوافق مع الخطة الاستراتيجية للمؤسسة.
- ضمن المدى المتفق عليه .

وتتلخص هذه الأهداف في بعض الأحيان بما هو مبيّن في رسم البياني ٢,٢ .



رسم البياني ٢,٢ أهداف المشروع

يعيّن مدى المشروع المتفق عليه حدود المشروع، ما يعني أنه يحدد ما يشكل وما لا يشكل جزءاً من المشروع، بالأهمية نفسها. كذلك، يتولى تحديد معايير التكلفة والوقت والجودة استناداً إلى المدى المتفق عليه قبل بدء المشروع. إلا أن أي تغييرات تطرأ على المشروع، ويُشار إليها في غالب الأحيان بعبارة تصاعد المشروع، تترك تأثيراً يطال أحد هذه الحدود أو أكثر. وفي هذه الحال، يشمل دور مدير المشروع الحرص على أن تكون التغييرات الوحيدة في المدى المسموح به أو المتعاقد عليه هو ذلك الذي يوافق العميل عليه.

وينشأ المدى التصاعدي نتيجةً لميل العملاء أو مستشاريهم إلى تغيير مدى المشروع بما يتماشى مع تغيّر وجهات نظرهم في خلال التنفيذ. فعلى سبيل المثال، من البديهي أن يكتشف المصمّمون، في خلال مرحلة التصميم التفصيلي، أنهم أغفلوا بعض التفاصيل، أو أن يقعوا على تفاصيل أخرى تفيدهم إضافتها. ومع تعميم العملاء التقارير الخاصة بالتصميم وتلقّيهم المزيد من المعلومات المرتدة من مختلف أصحاب المصالح، يتزايد الضغط لإضافة متطلبات جديدة على التصميم. وقد تفضي ظاهرة «المدى التصاعدي» هذه إلى توسيع المشروع الأصلي بحيث يتجاوز حدوده الأصلية، ما يؤدي بدوره إلى مراجعة تقديرات الوقت و/أو التكلفة، وربما إجراء تسويات في ما يتعلق بمقاييس الجودة إذا كان المطلوب البقاء ضمن الثوابت الأصلية من حدود التكلفة والوقت. والواقع أنه لا بدّ لأي شخص سبق له أن استخدم مهندساً معمارياً لتصميم بيت العائلة أن يفهم هذه الظاهرة تماماً. فيتولى المهندس المعماري إعداد تصميم أصلي استناداً إلى ثوابت عامة في ما يتعلق بحجم البيت والتكلفة. وما إن تتسلّم العائلة التصاميم الأولية حتى يطرح كل فرد منها أفكاراً حول أمور يمكن تعديلها أو إضافتها بطريقة ما. وعندئذ، تؤدي هذه الأفكار إلى تصاميم منقّحة وتكاليف إضافية. وهذا مجرّد مثل واحد عن تصاعد المشروع أو المدى التصاعدي.

وباعتبار أن مدير المشروع هو مسؤول يتمتع نسبياً بسلطة محدودة ضمن الهيكلية الوظيفية الرسمية للمؤسسة، قد يصعب ضبط تصاعد المشروع. وبالتالي، ينطوي جزء من دوره على توجيه أو ضبط الحدود بين المشروع والأقسام/الفرق الوظيفية العاملة في المؤسسة. (أنظر وحدة ٤) وفي بعض الأحيان، يُشار إلى هذا الدور باسم إدارة الواجهة، فيما يُعرف نظام الضبط والتسليم باسم نظام إدارة الواجهة (ن إ و). وغالباً ما يُشار إلى الدور البالغ الأهمية باسم مسار إدارة الواجهات المؤسساتية. ومع تجاوز محاولات الضبط الحدود المختلفة، يتغيّر وضع الضبط مؤدياً إلى تغييرات في روابط السلطة والتواصل والمحاسبة. والجدير بالذكر أن مدير المشروع يُضطر إلى تجاوز هذه الحدود يومياً علماً بأن إدارة الواجهة تشكل إجراء الضبط الذي يسمح له بأن يعمل عبر حدود مختلفة للسلطة داخل النظام في الوقت نفسه.

فضلاً عن ذلك، تحافظ إدارة الواجهة على التوازن بين الوظائف الإدارية والوظائف التقنية. ويُفترض بأي مدير مشروع أن يجمع في دوره مهارات الإدارة والمهارات التقنية على حد سواء كي يكون قادراً على تطوير نظام إدارة الواجهة واستخدامه بفعالية.

المهارات الشخصية والإدارية والقيادية

قد يكون مدير المشروع مسؤولاً عن مشروع واحد أو أكثر. ومن الضروري أن تتوافق أهداف المشاريع وسيرها مع أهداف المؤسسة ككل وسيرها. ولتحقيق هذا التوافق، يحتاج مدير المشروع إلى تطبيق مجموعة كاملة من مهارات الإدارة التقليدية، فضلاً عن امتلاك معرفة تقنية تفصيلية حول المشروع نفسه.

على مستوى الصفات المميزة والمهارات المرتبطة بالإدارة «اللينة»، يُفترض عموماً بمدير المشروع

- أن يكون مرناً وقادراً على التكيّف.
- أن يكون قادراً على التركيز على أكثر من أمر واحد في الوقت نفسه.
- أن يثبت قدرته على اتخاذ المبادرة.
- أن يكون مقنعاً.
- أن يجيد التواَصل مع الآخرين.
- أن يكون قادراً على وضع مختلف الأهداف نصب عينيه دوماً وعلى تحقيق التوازن في ما بينها.
- أن يكون شخصاً منظّماً.
- أن يكون حاضراً للتعميم عوضاً من التخصيص (دوماً).
- أن يكون بارعاً في التخطيط والتنفيذ.
- أن يكون قادراً على تحديد المشاكل وإيجاد الحلول لها والحرص على أن تحقق هذه الحلول غايتها.
- أن يجيد إدارة الوقت.
- أن يجيد التفاوض والتأثير (عوضاً عن المجادلة أو إصدار الأوامر).
- أن يكون دبلوماسياً.

المهارات التقنية والعملية

يُفترض أيضاً بمدير المشروع أن يمتلك مجموعة من المهارات التقنية والعملية. والواقع أن المهارات التقنية ضرورية لفهم المكوّنات التفصيلية للمشروع. فعلى سبيل المثال، ينبغي أن يكون مدير المشروع، المسؤول عن مشروع كبير ومعقّد يتمثّل بتركيب خط إنتاج جديد، على معرفة مكثّفة بآلية نظام الإنتاج. فلا يمكن تقدير مدخلات مختلف المصممين والمورّدين والمتعهدين تقديراً كاملاً في ظل غياب هذه المعرفة. وفي معظم الأحيان، يحتاج مدير المشروع إلى معرفة مالية وعملية تفصيلية كما إلى تحمّل مسؤولية تقييم الاستثمارات وإجراء التحليل المالي للمشاريع.

أما الخصائص النموذجية «الأمتن»، فتشمل:

- فهم كيفية تشكيل الفريق وإدارته.
- القدرة على تطوير خطط معقّدة للوقت والتكلفة وتنفيذها.
- فهم العقود والتوريد والشراء والمستخدَمين.
- الاهتمام الفعّال بالتدريب والتطوير.
- فهم التكنولوجيا التي تشكل عنصراً أساسياً في نجاح المشروع.
- القدرة على ترجمة الاستراتيجية العملية إلى أهداف المشروع.

٢,٢,٢,٥ اختيار مدير المشروع

في المشاريع الداخلية (أنظر وحدة ٤)، يتم في العادة اختيار مدير المشروع من صفوف المدراء الوظيفيين أو المستخدَمين. ويشكل أي مدير وظيفي ناجح يملك المهارات المطلوبة الخيار الأمثل. فمن شأن توظيف شخص كهذا مطّلع على مختلف الوسائل التكنولوجية أن يوفّر فهم القطاع والمؤسسة للموقع الوظيفي وأن يساهم تدريجاً في بناء الموثوقية في خلال أدائه الدور الوظيفي. ولن يحتاج هذا الشخص إلى الكثير من الوقت، هذا إن احتاج إليه أصلاً، كي يفهم المؤسسة وسير العمل فيها، لا سيّما أنه سيكتسب هذه المعرفة في خلال شغله منصب مدير خط الإنتاج. فمن المرجح أن يكون مدير المشروع المعيّن من الداخل عالماً باللاعبين الأساسيين وقد بنى علاقة معهم. ويمكن استغلال هذه المسألة على نحو مفيد في منصب إدارة المشاريع.

لكن عدداً من المشاكل يحيط بهذه الدرب. فقد تتردد المؤسسة في التخلّي عن خدمات مدير وظيفي بارع بسبب الصعوبة في إيجاد بديل له، لا سيما إذا كان يؤدي هذا الدور الوظيفي بمستوى عالٍ جداً. وما لا يمكن أو يُفترض بالمؤسسة أن تحاول فعله يتمثل بتعيين المدير نفسه في منصب مدير مشروع كبير ومنصب مدير وظيفي في آن. فقد يتعارض هذان الدوران بغض النظر عن الجهد الكبير الذي يتطلبانه، ما يحول دون تأديتهما في آن واحد بشكل فعّال.

في المقابل، يتمثل البديل الرئيسي الآخر باختيار مستشار خارجي لمنصب مدير المشروع. فبات عدد متزايد من الممارسات الخاصة يقترح تفويضات مهنية لإدارة المشاريع كجزء من محفظة خدماته المهنية. لكن هذا الخيار ينطوي على نقطة سلبية جليّة تكمن في عدم اعتياد مدير المشروع على المؤسسة، ما يقتضي أن يشتمل تعيينه على منحنى تعلّمي. وفي هذه الحال، لا يكون مدير المشروع مديناً بأي ولاء خاص للمؤسسة، ما يعني احتمال نشوء بعض التباين في المصالح.

تجدر الإشارة إلى أن (أنظر وحدة ٤) يستعرض مفهوم الهيكليات المؤسساتية لإدارة المشاريع الخارجية على نحو متكامل.

وفي الكثير من المؤسسات، يكون إيقاع التغيير سريعاً لدرجة أن يتم تنفيذ مشاريع عّدة في الوقت نفسه. وقد أدت هذه الظاهرة إلى تنامي النزعة إلى اعتبار إدارة المشاريع (كجزء من نظام داخلي أو خارجي) مهنة قائمة بحد ذاتها تتطلب بعض المهارات المختلفة إلى حد بعيد عن تلك التي يقتضيها دور المدير الوظيفي العادي. ولا شك في أن هذا المفهوم يصب في مصلحة مدراء المشاريع المتخصصين. أما المشكلة الأساسية المرتبطة بهذا المسلك، فتتمحور حول الكفاءة التقنية. فمن السهل أن يفقد مدير المشروع احترام الفريق العامل على المشروع إذا كان لا يفهم التكنولوجيا أو يرتكب أخطاء تقنية.

الجدير بالذكر أن عدد المؤسسات التي تُدرج التدريب على إدارة المشاريع في البرامج المعتمدة لتطوير الإدارة بات يزداد في أوروبا والولايات المتحدة الأميركية. وقد تزايد الطلب على هذا التدريب إلى حد كاف بحيث شهد العرض على مقررات إدارة المشاريع الخالصة أو التطبيقية في كلية إدارة الأعمال أو شهادة الدراسات العليا ارتفاعاً بارزاً. وبحلول العام ٢٠٠١، بلغ عدد هذه المقررات لمستوى الدرجة الأولى أو الثانية نحو ٥٠ مقرراً.

٢,٢,٣ بعض المتطلبات الأساسية الضروري توافرها لدى مدير المشروع

٢,٢,٣,١ مقدمة

يحتاج مدير المشروع الفعّال إلى أن يكون قادراً على تنفيذ عدد من الوظائف الأساسية. والواقع أنه يمكن تطبيق هذه الوظائف الأساسية على مجالات الإدارة كافة، بما فيها إدارة المشاريع. وفي هذا السياق، يُفترض بمدير المشروع أن يمتلك مستوى معقولاً من المقدرة لجهة:

- التخطيط للمشروع.
- التفويض.
- تنظيم الفريق.
- الضبط.
- الإدارة.
- إنشاء الفريق.
- القيادة.
- قيادة دورة الحياة.

ولا بد من الإشارة إلى أن إدارة المشاريع تستخدم هذه الوظائف لتنفيذ مشاريع محددة تخضع للتالي:

- ضوابط الوقت الملزمة.
- حدود التكلفة.
- مواصفات الجودة.
- معايير السلامة.

والواقع أن الأهداف تشكل معايير نموذجية لنجاح المشروع. فلنبحث في كل وظيفة بدورها.

٢,٢,٣,٢ تخطيط المشروع

يشكل التخطيط في العادة المرحلة الأولى من أي مشروع، وأيضاً إحدى مراحله الأكثر دقة وتعقيداً. ويبلغ نشاط التخطيط أوجه في المراحل المبكرة من أي مشروع. وغالباً ما يتناقص مستوى التخطيط بشكل ملحوظ مع تقدّم المشروع وتنفيذه.

فضلاً عن ذلك، لا يكون تصويب الأخطاء أو النواقص المُغفلة، التي يتم اكتشافها في المراحل الأولية للتخطيط، عالي التكلفة نسبياً. أما تصويب الأخطاء أو النواقص المُغفلة، التي يتم اكتشافها في المراحل المتأخرة من التخطيط، فقد يكون عالي التكلفة. فعلى سبيل المثال، إذا كان تشييد مبنى شاهق يتألف من أدوار عدّة يفرض تركيب مصعد لنقل الأشخاص بين الأدوار المختلفة وقد تم إغفال هذا المطلب، فأي الاحتمالين سيكون الأعلى تكلفةً: (أ) اكتشاف هذا الأمر والتخطيط له في مرحلة التصميم المبكرة؛ أو (ب) محاولة تصويب الأمر وتركيب المصعد بعد الانتهاء تقريباً من البناء؟ من الجلي أن الاحتمال الثاني سيكون مكلفاً أكثر بكثير، ويُرجّح أن يؤدي إلى تجاوزات كبيرة جداً من حيث التكلفة والجدول الزمني.

وفي ما يتعلق بالمشاكل المؤسساتية ومشاكل تجميع الموارد، يغطي التخطيط النشاطات التي ينبغي إنجازها وتسلسل تنفيذها. وفي هذا الإطار، يتم استخدام عدة تطبيقات للتخطيط. فيكون التخطيط التقني مطلوباً بغية تخطيط وقت المشروع وضبطه (أنظر وحدة ٥)، وتخطيط التكلفة وضبطها (أنظر وحدة ٦) وإدارة الجودة (أنظر وحدة ٧). فضلاً عن ذلك، يتحمل مدير المشروع مسؤولية تخطيط وبناء سلطة الأفراد والفريق على حد سواء، وعلاقات التواصل الضرورية لجعل أداء النظام المؤسساتي للمشروع فعّالاً.

الجدير بالذكر أن تخطيط العلاقات السلطوية يقتضي تحديد الأفراد والمجموعات المفوّضة بالعمل لمصلحة المشروع وكيفية ارتباط الأفراد والمجموعات بعضها ببعضها الآخر. ومع أن هذه المسألة تشكل مساراً معقداً في إدارة المشاريع، إلا أن أنظمة الإدارة الوظيفية التقليدية تنزع إلى الثبات، ويمكن بالتالي أن تكون العلاقات السلطوية فيها محددة بوضوح. وفي المقابل، تميل أنظمة إدارة المشاريع إلى

أن تكون معقدة نسبياً، لا سيما أنها تتميّز بمدة حياة أقصر بكثير وتعمل في ظل ظروف بيئية معقدة ومتغيرة. ولا بدّ من الإشارة إلى أن الظروف البيئية التي تؤثّر في المشروع قد تنشأ من خارج المشروع ولكن من داخل المؤسسة نفسها (أي البيئة الداخلية)، أو من خارج الشركة نفسها (البيئة الخارجية). ومن شأن التغيّر المستمر لهاتين البيئتين أن يؤدي إلى تطور المشروع. ونتيجة لذلك، يسعى القيّمون على المشاريع إلى تطوير علاقات سلطوية مختلفة. فيمكن لأي شخص يعمل على مشروعين، حتى داخل المؤسسة نفسها، أن يتعامل مع شبكتين سلطويتين مختلفتين.

تكمن الطريقة الاعتيادية لتحديد الصلات على مستوى السلطة في مصفوفة مسؤوليات المهام (م م م). وتعرض مصفوفة مسؤوليات المهام:

- المعالم الرئيسية.
- النشاطات الفردية الهامة.
- المسؤوليات العامة.
- المسؤوليات المحددة.
- التواريخ.

وتشمل المسؤوليات تفاصيل شأن مسؤولية:

- الموافقة.
- التحضير.
- التدقيق.
- الأداء والمدخلات.
- التفويض.

وتتألف مصفوفة مسؤوليات المهام الخاصة بالمشروع من محورين (أنظر وحدة ٨). يشتمل المحور الأول على لائحة بالنشاطات و/أو المحصلات المطلوب تحقيقها. أما المحور الآخر، فينطوي على لائحة بمختلف الأفراد أو المجموعات المعنية بتوفير النشاطات أو المحصلات. وتحدد مواضع تقاطع المحورين مسؤوليات الأفراد أو المجموعات. وهذا ينطبق على النشاطات/المحصلات كافة على امتداد دورة حياة المشروع.

وقد تم مؤخراً تطوير برمجيات للاختصاصيين يتم استخدامها بشكل متزايد لتوليد وإرساء مصفوفات مسؤوليات المهمات. ولكنه يمكن تطوير مصفوفة مسؤوليات مهام مرضية باستخدام برنامج جدول بيانات قياسي، كما يمكن إضافة التواريخ الفردية للأعمال المحددة إما يدوياً وإما عبر ربط مصفوفة مسؤوليات المهام ببرمجيات تخطيط وضبط المشروع الملائمة. ولا بدّ من الإشارة إلى أن

هذه الصلة منشودة إلى حد بعيد لأن أي تغيير في جزء واحد من النظام ينبغي أن يمتد على مختلف أجزاء النظام الأخرى التي يطالها التغيير. فعلى سبيل المثال، في مصفوفة جدول ٢,١، من شأن أي تأخير يتسبب به الشخص ب أن يؤثّر في الأشخاص أ، ود ، وهـ. ويمكن لبرمجيات الاختصاصيين الجديدة أن تستحدث الروابط آلياً بين أنظمة الكمبيوتر. ويشير الجدول أيضاً إلى أن الشخص أ مسؤول عن التقارير كلها صعوداً حتى مرحلة العروض الإجمالية. أما تقارير المستوى الأعلى، فيتولى تنظيمها الشخص هـ المسؤول أيضاً عن التدقيق في التقارير عند هذا المستوى وتفويضها.

جدول ٢,١ مقتطف من مصفوفة مسؤوليات المهام

	الشخص أ	الشخص ب	الشخص ج	الشخص د	الشخص ه
تقرير البدء	ن، م	م	م	ت	ف
تقرير الجدوى	ن، م	م	م	م	ف
العروض الإجمالية	ن، م	م	م	م	ف
تقرير تصميم خطة العمل	م	ن، م	م	م	ن، ت، ف

«م» تعني المدخلات حيث يكون الفرد المعني مسؤولاً عن المساهمة في تقرير مرحلة التصميم المعلن عنها بمدخلات محددة.

«ت» تعني مسؤولية التدقيق في التقرير.

«ف» تعني سلطة تفويض محتويات التقارير قبل تسليمها إلى العميل.

«ن» تعني مسؤولية تنظيم التقارير.

على المستوى العملي، تبيّن مصفوفة مسؤوليات المهام الفاعلة أيضاً تواريخ الأعمال الفردية بوضوح. وفي معظم الحالات، ينبغي إنتاج التقارير بحلول موعد محدد. وبالتالي، يُفترَض بمصفوفة مسوؤليات المهام أن تبيّن تواريخ التسليمات الفردية للنشاطات كما المسؤوليات الفردية.

٢,٢,٣,٣ التفويض

يهتم مدراء المشاريع بالسلطة من منظورين، أولهما تجميع مقدار كاف من السلطة لإنجاز الوظيفة، وثانيهما تحديد مقدار السلطة التي سيفوّضونها إلى آخرين معنيين بإتمام المشروع. ويركّز هذا القسم على الجزء الأول من محوري الاهتمام هذين.

تتميّز الهيكليات المؤسساتية لإدارة المشاريع بخصائص معقدة (أنظر وحدة ٤). وقد تؤدي هيكلية مصفوفتها المتينة، عندما تترافق مع درجة عالية من التكافل المميّز ضمن أنظمة إدارة المشاريع،

إلى مشاكل فعلية على مستوى السلطة. ولعل المشكلة الأشد وضوحاً ترتبط بمساواة النظراء بين مدير المشروع والمدير الوظيفي. فعلى المستوى الرسمي، في هيكليات المصفوفات، قد يتمتع هذان الفردان بمقدار متساوٍ من السلطة على أعضاء الفريق العامل على المشروع.

ولا بدّ من الإشارة إلى أن السلطة تختلف عن النفوذ. فتمثل السلطة قدرة على الضبط والإدارة يتم تفويضها من المستويات العليا في المؤسسة. وفي المقابل، يُمنح النفوذ لأحد الأفراد من قبل المرؤوسين في المستويات الدنيا. لنأخذ مثل فرد تعتمد مهنته أو مكافآته المستقبلية على الترقية داخل الهيكلية الوظيفية. إذا أُحيلت إلى هذا الفرد مطالب متزامنة وإنما حصرية بالتبادل من مدير المشروع والمدير الوظيفي، فأي من المديرين ستلقى مطالبه الاستجابة الملائمة؟ في حالات مماثلة، من المرجح أن تتحقق مطالب المدير الوظيفي. وهذا مثلٌ عن السلطة المتساوية – باعتبار أن كلا المديرين يملك سلطة إدارة جهود المرؤوس – والنفوذ المختلف.

الواقع أن السلطة تشكل إحدى الخصائص الرئيسية لإدارة المشاريع. فمن الضروري أن يثبت مدير المشروع سلطته عبر مختلف حدود المشروع والحدود الوظيفية والمؤسساتية القائمة. بالإضافة إلى ذلك، تُعَدّ السلطة وسيلة يستخدمها مدير المشروع لضبط وتوجيه مختلف النشاطات التي ينبغي تحقيقها، بشكل تسلسلي أو متوازٍ، بحيث يتم توجيه الجهود الجماعية نحو تطوير المشروع.

ومن الضروري عموماً أن يكون مستوى السلطة الممنوح إلى أي مدير مشروع مرتبطاً ارتباطاً مباشراً بحجم المشروع ومدى تعقيده. وكلما كانت المشاريع أكبر حجماً وأكثر تعقيداً، ارتفعت مخاطر فشل المشروع ونتائجه. وعلى المستوى العملي، يتم التوافق على ضرورة تفويض مدير المشروع بمقدار من السلطة يفوق المقدار المطلوب لتنفيذ المشروع.

والجدير بالذكر أن إدارة المشاريع تشكل ظرفاً خاصاً على مستوى السلطة المؤسساتية. فيتواجد مدراء المشاريع في منصب فريد لأنهم مضطرون للعمل ضمن الضوابط الملزمة لـ «كرسي إدارة المشاريع» (أنظر ٤ وحدة-٢-٢-٤). ومع أن مدير المشروع لا يملك سلطة على المدير الوظيفي، إلا أنه يظل مضطراً لاستخدام عناصر وظيفية ضمن الفريق العامل على المشروع. ويقتضي ذلك أن يدخل مدير المشروع، على نحو رسمي أو غير رسمي، في مفاوضات على السلطة مع المدراء الوظيفيين، على المستويين الداخلي والخارجي على حد سواء. فيجدر بمدير المشروع أن يحدد المطلوب بغية تجميع موارد المشروع ومتى ينبغي توافره. بعد ذلك، يعمد إلى المزايدة والمفاوضة مع المدراء الوظيفيين بغية تأمين الالتزام والموارد الضرورية. وفي هذا السياق، تتولّد الحاجة إلى راعي مشروع من المستوى الأعلى يتمتع بالسلطة الكافية لتجاوز أي هوة قد تنشأ بين مدير المشروع والمدير الوظيفي.

٢,٢,٣,٤ تنظيم الفريق

يتحمل مدير المشروع مسؤولية تنظيم طريقة تنفيذ العمل. وتشمل هذه المسؤولية تصميم الهيكليات المؤسساتية ومقاربات إدارة الفريق الضرورية لدعم المشروع. لكن مدير المشروع قد لا يكون المدير الوحيد المعني بهذه المسألة. فقد يمتلك مدراء آخرون يقومون بوظائف مختلفة في مستويات متنوعة داخل المؤسسة، هم أيضاً بعض الآراء ويسعون إلى حشد دعم الإدارة العليا لوجهات نظرهم، لا سيما إذا كانوا يرون أن أي تغيير قد يؤثّر في المقابل في مجالات مسؤولياتهم. ولتطوير هيكلية ملائمة ومقاربة إدارية مناسبة تستقطب التزام المدراء الآخرين ودعمهم، من المفيد أن يفهم مدير المشروع سياسة المؤسسة وكيفية تجلّيها في الهيكليات الحالية للمؤسسة وفي مقاربات إدارة الفرق.

تتحدد الأساليب الحالية المعتمدة في المؤسسة وطريقة عملها، أقله جزئياً، بحسب وجهات نظر المدراء أو فلسفتهم في ما يتعلق بكيفية عمل مؤسستهم وبناء هيكليتها. ولا بدّ من الإشارة إلى أن وجهات النظر هذه قد تختلف عن وجهات نظر مدير المشروع، ولا سيما في ما يتعلق بغايات وأهداف أجزاء محددة من المؤسسة. وعندما يفهم مدير المشروع آراء أصحاب المصالح المختلفين، يصبح أكثر قدرة على تصميم طرائق كسب دعم المدراء الأساسيين. أما المحاولة الأحادية لفرض فلسفة تختلف عن الفلسفة المسيطرة في المؤسسة، فقد تلقى مقاومة شديدة، وربما يُحكم عليها بالفشل.

الواقع أن إحدى طرائق تحديد الفلسفات السائدة المسيطرة تتمثل بالمقابلة بين الممارسات الحالية ووجهات النظر الأساسية حول الإجراءات المؤسساتية. يرد أدناه عرض للخصائص الأساسية التي تتميّز بها هذه الإجراءات.

- **النظرية التقليدية**

بحسب المنظور التقليدي أو الكلاسيكي، تشكل الإدارة العمليّة التي يتم تنفيذها بغية تحقيق هدف مؤسساتي أو مجموعة من الغايات المؤسساتية. وقد تكون هذه الغايات استراتيجية أو تكتيكية أو تشغيلية، علماً بأنها تشكل في العادة مزيجاً من هذه الغايات المتنوعة. وفي النظرية التقليدية، يشكل الأشخاص المعنيون بالمسار مجرّد مكوّنات لعمليّة الإنتاج. وفي هذه الحالة، غالباً ما يتم التركيز على السلع أو الخدمات المنتجة. والجدير بالذكر أن النظرية التقليدية سادت منذ بدء الثورة الصناعية واستمرت حتى مؤخراً. فلا تزال تنطبق إلى حد ما على مسارات التصنيع التكراري الواسعة النطاق. وقد يشكل خط إنتاج تصنيع السيارات مثلاً مناسباً عن تطبيقات هذه النظرية. فالمسار معقد للغاية وممكنن، ولا ينطوي فعلياً على أي مرونة أو إمكان للانحراف. وبالتالي، لا متطلبات فعلية لجهة إدارة المشروع بما أن المسار ذاتي الضبط. كذلك، لا يقتضي هذا الخط الإنتاجي متطلبات تُذكر على مستوى التنظيم التكتيكي لأن النظام يشتمل على قدر محدود من المرونة. والواقع أن المسار منضبط في كل مرحلة إلى حد أن العمّال يندمجون فيه ولا يشكلون أكثر من مجرد مكوّنات. وبالرغم من إمكان ارتكاب الأخطاء أو الانحراف عن المسار الفرعي

الموصوف، إلا أن مدى الوقوع في مشاكل مماثلة يبقى محدوداً للغاية.

- **النظرية التجريبية**

في ظل النظرية التجريبية، تتجلى أوجه شبه أساسية وجوهرية بين الأنظمة والمسارات التي تعتمدها المؤسسات علماً بأن الأبحاث في هذا السياق تقوم على المراقبة والتفسير. وتكمن الفكرة وراء هذه النظرية في اتخاذ المسار الصحيح أو المقاربة الصحيحة طابعاً مادياً من خلال مجموعة من العيّنات والبيانات في حال إتمام كم كاف من عمليات المراقبة. عندئذ، تتمثل النتيجة النهائية بإمكانية استشراف وتقدير المهارة الإدارية والفعالية المؤسساتية عبر مراقبة مسارات إدارية ومؤسساتية مختلفة. وتجدر الإشارة إلى إمكانية تطبيق النظرية التجريبية حيث تتولى إحدى المؤسسات إرساء مسار جديد للمرة الأولى، فيما تكون مؤسسات أخرى قد سبقتها إلى اعتماد هذا المسار منذ بعض الوقت. ومع أن مجموعة متنوعة من الطرائق الملائمة تتجلى عموماً لتنظيم مسار محدد وإدارته، إلا أن طريقة واحدة منها فقط قد تكون هي المثلى. وتنبثق هذه الطريقة المثلى بطبيعة الحال من المسار، فيكون من الضروري أن تنعكس عبر كل المؤسسات الناشطة في هذا المسار.

وقد تشكل الشركات التي تشغّل القطارات مثلاً عن هذه الحالة. فلا بدّ لأي مؤسسة تقرر تطوير نظام تشغيل قطارات، أن تواجه المجموعة نفسها من العوامل التي ينبغي أخذها بعين الاعتبار. وتشمل هذه العوامل شراء القاطرات وعربات السكة الحديد وصيانتها، وطاقم الموظفين، والصفقات مع مزوّدي البنى التحتية، والظروف الطارئة، والتشريعات الحكومية وغيرها. وتبيّن مراجعة شركات تشغيل القطارات في المملكة المتحدة أن هذه الشركات نزعت كلها إلى التطور استناداً إلى هيكلية أساسية متشابهة. ولا شك في أن هذا التطور منطقي كما أنه يشبه تطوير السيارات وفقاً لمفهوم التصميم الأساسي نفسه بالرغم من وجود تخصيصات فردية.

فضلاً عن ذلك، ترتكز النظرية التجريبية على فكرة مفادها أنه بإمكان المؤسسات المستقلة تعقّب هذه المسارات التطورية الطبيعية والتنبؤ بها.

- **النظرية السلوكية**

تبرز مدرستان رئيستان للنظرية السلوكية. فتبحث مدرسة العلاقات الإنسانية في العلاقات المتبادلة بين الأشخاص وعملهم مفترضةً وجود روابط جوهرية بين سلوك الأفراد وسلوك المؤسسة ككل. ويتمثل الحل الأفضل بالتوفيق بين الأهداف والغايات المؤسساتية والفردية. والجدير بالذكر أن هذه الفكرة تشكل إحدى النظريات الأساسية التي تنطوي عليها إدارة الجودة

الشاملة (أنظر وحدة ٧). ومن البديهي أن يشكل ربط أهداف الأفراد بأهداف المؤسسة ككل حيث يكون ذلك ممكناً إجراءً مرغوباً فيه.

وفي هذا الإطار، قد يشمل المثل البسيط عن هذا الربط تشارك الأرباح حيث يُعطى المستخدمون حصة مباشرة من إرباحية المؤسسة أو القسم الذي يعملون فيه. أما الأمثلة الأكثر تعقيداً، فتُعنى بالسلوك الخاص بنظرية التوقعية (أنظر وحدة ٢,٦,٣,٢). وبحسب هذه المقاربة، يمكن تشجيع الأفراد على المساهمة بقدر أكبر في المؤسسة من خلال ربط غايات المؤسسة بتوقعات الفرد. فقد يشعر أي مستخدَم بمستوى عالٍ من التحفيز ويعزز مساهمته إلى حد كبير لأنه يتوقع أن تضمن له هذه الجهود مكافأة على المدى الطويل. ويكمن المثل عن ذلك في أن يحاول قائد أحد الأقسام زيادة الإنتاجية متوقعاً الفوز بترقية تقديراً لإنجازه. وفي مثل آخر، قد يتوقع أحد الأفراد استحداث موقع وظيفي جديد أعلى مستوى ينبثق عن زيادة الإنتاج، فيجد نفسه في موقع مثالي لضمان هذا المنصب كنتيجة لجهوده المعززة.

أما مدرسة النظام الاجتماعي، فتبحث في الخصائص الاجتماعية للمؤسسة وللأفراد المكوّنين لها. ومع تغيّر الخصائص الاجتماعية للمؤسسة، تتجلى الحاجة إلى تغيير الخصائص الاجتماعية للأفراد الذين يشكلون هذه المؤسسة.

لا شك في أن كل المؤسسات تشهد تطوراً مستمرّاً بسبب التغييرات في الأشخاص الذين يشكلون المؤسسة، فيغادرها البعض فيما ينضم آخرون جدد إليها. فضلاً عن ذلك، تتطور المؤسسات بفعل التغييرات التي تطرأ على النظام المؤسساتي وتنجم عن تأثيرات خارجية. ومع تغيّر المؤسسات، لا بدّ أيضاً من أن يتغير الأشخاص العاملون فيها. وقد تتجلى الحاجة إلى أن يترافق تطور المؤسسة مع تغيير في المواقف من العمل وفي الغايات والأهداف الفردية. وقد تتجاوز هذه التغييرات المواقف والأهداف وتطال مسارات وممارسات العمل ككل.

وكثيرةٌ هي الأمثلة عن هذا التغيير المؤسساتي والفردي المتوازي. ومن الأمثلة التي قد تبلور فكرة التغيير الموجّه من الداخل، نذكر منع التدخين في مكان العمل طوعاً. فقد تتخذ المؤسسة قراراً اعتباطياً يفرض على المستخدمين كلهم الامتناع عن التدخين في مكان العمل باعتبار أن هذا القرار أخلاقي ومفيد للحفاظ على الصحة والسلامة. وما إن يتم إرساء هذه السياسة حتى تتغير المواقف الاجتماعية بسرعة بالغة، فيشهد النظام الاجتماعي الذي ينطوي على «التدخين» في بيئة العمل تبدلاً أساسياً. ويشكل القانون الجديد الصادر عن الحكومة المركزية مثلاً آخر عن التغيير على غرار ما حدث في المملكة المتحدة منذ فترة قصيرة وتجسّد بقوانين إدارة وتصميم البناء للعام ١٩٩٤. فتفرض هذه القوانين على مصممي الأبنية أن يدرسوا بالتفصيل نواحي الصحة والسلامة في تصميماتهم، على مستوى مسار البناء وفي خلال الاستخدام اللاحق الطويل الأمد للبناء. وقد تشمل هذه الدراسة تقييم المخاطر على المدى الطويل، وتقديرها ولوائحها

(أنظر وحدة ٣). والواقع أن هذه التغييرات الأساسية في ممارسات العمل تؤدي إلى تغيير كامل في المواقف الاجتماعية تجاه الصحة والسلامة في ممارسات التصميم.

- **نظرية القرار**

تستند نظرية القرار إلى المفهوم القائل بإمكان دراسة الإدارة والمؤسسات رياضياً. فيمكن مراقبة المؤسسات وتصميم نماذج عنها، ومن ثم استخدام هذه النماذج لاستكمال الفاعلية المؤسساتية في مؤسسات أخرى والتنبؤ بها علماً بأن نظرية القرار تستخدم تقنيات الأبحاث التشغيلية وعلم الإدارة.

- **نظرية إدارة الأنظمة**

تنطبق نماذج الأنظمة على الإدارة والمؤسسات. فيمكن تمييز المؤسسة من خلال مقدار الموارد، كما يمكن تمييز مسار الإنتاج بشكل مستقل ذلك أن الأنظمة المؤسساتية كافة تشتمل على المدخلات (على سبيل المثال الأشخاص، الآلات، والتجهيزات، والأموال وغيرها)، وشكل من أشكال المعالجة، والمحصلات (سلع و/أو خدمات). والواقع أنه بالإمكان النظر إلى المدخلات والمسارات والمحصلات بشكل مستقل باعتبارها أجزاء مكوّنة للكل.

ومن الواضح أن المدراء الذين يوافقون بشكل أساسي على آراء تنطوي عليها نظرية معيّنة قد يقاومون استقدام أي مقاربات أو هيكليات منبثقة عن إحدى النظريات الأخرى. ولنأخذ على سبيل المثال مشروعاً يهدف إلى تعزيز إنتاجية مؤسسة مبدعة كشركة استشارية للإعلانات. في هذه الحال، من غير المتوقع أن يقبل طاقم الموظفين بسهولة بالمقاربات التي تم تطويرها في ظل النظرية التقليدية، أي التي تتمثل نموذجياً بطريقة صائبة واحدة لتنفيذ العمل ودرجة محدودة من الحرية في التنفيذ.

ويستحيل بالطبع تحديد أي النظريات ينطبق على مؤسسة معيّنة. لكن المدراء ضمن الهيكليات الوظيفية التقليدية يميلون إلى تفضيل النظرية التقليدية، السلوكية والتجريبية، في حين أن مدراء المشاريع ينزعون إلى مقاربة علمية وتحليلية، فيفضلون نظرية القرار وإدارة الأنظمة. وينجم هذا الاختلاف الجوهري في وجهة النظر عن الخصائص التي تميّز مسؤوليات المدراء.

الواقع أن مدراء المشاريع يهتمون تحديداً بتطوير فرق صغيرة متعددة الاختصاصات وتعمل لفترة قصيرة الأمد كما يهتمون بالعمل على مشاريع معقدة نسبياً. ويكون مدراء المشاريع معنيين إلى حد كبير بالتقنيات التشغيلية، مثل تخطيط وضبط المشروع (أنظر وحدة ٥) وتخطيط وضبط التكلفة (أنظر وحدة ٦). ويرون الأمور من منظور تحليلي معتبرين أعضاء الفريق العامل على المشروع وحدات وظيفية أكثر مما يفعل المدراء الوظيفيون أنفسهم. فكل ما يهم مدير المشروع فعلياً هو نجاح المشروع أو فشله. أما أعضاء الفريق العامل على المشروع، فقد يتم تعيينهم للعمل لفترة قصيرة نسبياً، ما يعني بالتالي أنهم لا يتسمون بأهمية فردية قصوى بالنسبة إلى المشروع نفسه (شرط توافر ضوابط

التخطيط والمراقبة الضرورية).

كذلك، يُفترض بمدير المشروع أن يكون أشبه بمهندس اجتماعي يملك القدرة على فهم كيفية عمل المؤسسة ككل وأداء مختلف الفرق العاملة على المشاريع فيها. ويُفترض به أيضاً أن يكون قادراً على هندسة المؤسسة لتلائم متطلبات المشروع، حيث يكون ذلك ممكناً.

ولا بدّ من الإشارة إلى أن مهارات التطوير المؤسساتي تعتمد على مهارات بناء الفرق (أنظر وحدة ٢,٢,٣,٧). وفي هذا الإطار، يجدر بمدير المشروع أن ينتقي عدداً من الأشخاص المتميّزين بمستويات مختلفة من الخلفية والمؤهلات والخبرات ليجمعهم في فريق واحد. إلا أن إرساء فريق ناجح متعدد الاختصاصات يشكل مهمة كبرى (أنظر وحدة ٢,٣,٣).

ومن الضروري أن تنفَّذ وظيفة التنظيم على امتداد دورة حياة المشروع. لكن أهم متطلبات التطوير المؤسساتي تطرأ في خلال المراحل المبكرة من هذه الدورة. فلا بدّ لمدير المشروع من أن يراجع الموارد المتوافرة ويقرر أي هيكلية مؤسساتية هي الأكثر ملاءمة في أبكر وقت ممكن. وما إن يتم اتخاذ قرار بهذا الشأن، حتى يُبلَّغ إلى الفريق العامل على المشروع عبر تنظيم اجتماع للفريق يُعلن في خلاله عن القرار وتُناقش مضامينه. ويُعرف هذا الاجتماع أحياناً بـ «الاجتماع الأول».

وقد تتمثل البنود النموذجية التي يمكن تبليغها والتوافق عليها في الاجتماع الأول بما يلي:

- المسؤوليات الفردية.
- هيكلية التفصيل المؤسساتي للمشروع (ه ت م).
- مصفوفة مسؤوليات المهام الخاصة بالمشروع (م م م).
- روابط التبليغات.
- روابط السلطة.
- نظام الإدارة الترتيبية للمعلومات (أنظر وحدة ٧).
- برنامج المشروع.

٢,٢,٣,٥ الضبط

تمت معالجة موضوع ضبط عناصر الوقت والتكلفة والجودة بالتفصيل في وحدة ٥ و٦ و٧. لكن بإيجاز، يتعلق الضبط بمسؤولية مدير المشروع عن تحديد الأهداف المرجوّة على مستوى الأداء، وقياس الأداء الحقيقي استناداً إلى الأهداف، وإطلاق عمل تصحيحي حيث ينحرف الأداء الحقيقي إلى حد كبير عن الأداء المنشود. ويتم تحقيق هذا كله بنية إنجاز غايات وأهداف المشروع المحددة منذ البداية.

ويشكل الضبط في الأساس مساراً من أربع مراحل كما هو مبيّن أدناه.

- **الاستهداف**

يرتبط الاستهداف بتحديد هدف أو مجموعة أهداف عملية قابلة للتحقيق. وينبغي أن تتوافق هذه الأهداف وتتناغم مع المعايير المعلن عنها والخاصة بنجاح أو فشل المشروع ومكوّناته الفرعية. وفي الواقع، يمكن تحديد الأهداف للأفراد أو المجموعات بحسب ما هو ملائم.

من المرجح أن تعمد شركة تصنيع مكوّنات كهربائية إلى وضع أهداف خاصة بالتكلفة والإنتاج والجودة. وتتوافر مجموعة كبيرة من الأهداف المحتملة التي يمكن تحديدها لكل من هذه العناصر. ولدى اتخاذ قرار بشأن الأهداف التي سيتم اختيارها، من الضروري النظر في المستويات المختلفة لمدى الرغبة في اعتماد خيارات الأهداف المحددة. فعلى سبيل المثال، قد تتفاوت هذه الأهداف بحسب نوع المكوّن والزبون النهائي. وبالنسبة إلى عقد دفاعي عالي الجودة، قد تكون جودة المكوّنات حرجة، فتتجلى ضرورة إجراء سلسلة مفصلة من التدقيقات في مراحل الإنتاج كافة، مما قد يزيد التكاليف ويخفض الإنتاجية. وفي المقابل، قد تُوجَّه المكوّنات المنتجة بالجملة في مجال الإنتاج التلفزيوني نحو تكلفة متدنية وجودة أقل مستوى. وفي هذه الحالة، تُعتَبَر المعدلات المختلفة للفشل أو الرفض مقبولة استناداً إلى تكلفة المكوّن النهائية الشاملة.

- **القياس**

المقصود هنا قياس مدى تطابق التقدم الفعلي مع التقدم المستهدف. ويمكن إجراء القياس بطريقة نظامية، كاستخدام تحليل القيمة المكتسبة (أنظر وحدة ٦) أو بطريقة غير نظامية، كاعتماد تقييم وتقدير غير مباشرين للتقدم.

- **التقييم**

يشمل التقييم تحديد وعزل المجالات التي يتطابق فيها التقدم المحقق مع الخطة الشاملة للمشروع، والنظر في الخيارات البديلة للقيام بالعمل التصحيحي الملائم. والواقع أن أشكال التقييم ترتكز بمعظمها على نوع من تحليل التباين (أنظر وحدة ٦).

ويشكل تحليل التباين أداة بمفعول استعادي لأنه ينظر في التباينات بين الأحداث المخطط لها والأحداث الحقيقية ويستخدمها كأساس للعمل التصحيحي. فعلى سبيل المثال، ينظر هذا التحليل في الأحداث الماضية ويستخدمها كمقياس للفاعلية الحالية. لكن هذه المقاربة قد تكون خطيرة إذا كانت الوحيدة المعتمدة. فمن الضروري أن يترافق استخدام تحليل التباين مع نظام لاستشراف المستقبل أو التنبؤ به. والواقع أن لنظام الاستشراف منفعة تتمثل بتحديد المجالات التي تُصحّح التباينات السابقة فيها تلقائياً من دون أن يتطلب ذلك أي تدخّل من الإدارة. كذلك، ينطوي نظام الاستشراف على ميزة أخرى لا تقل أهمية عن الأولى وتتمثل بمساهمة هذا النظام في

تحديد المجالات التي تؤدي فيها الأعمال الحالية المخطط لها إلى أداء مستقبلي سيىء، ما قد يسمح لمدير المشروع بأن يبدأ بالأعمال التصحيحية، إما لتفادي نشوء مشاكل خطيرة، وإما للتخفيف من تأثيرها على المشروع ككل.

- **التصحيح**

يشمل التصحيح تطبيق الأعمال التصحيحية المقترحة للتخفيف من مفاعيل الانحرافات عن الهدف أو إزالتها. ولا شك في أن التصحيح يشكل إحدى وظائف الإدارة الأكثر أهمية التي يقوم بها مدير المشروع علماً بأن كل المقصد من تحديد الأهداف وقياس الأداء وتقييمه هو إنتاج بيانات يمكن استخدامها كأساس للعمل التصحيحي. ومع تحديد التقييم للمجالات التي تطرأ المشاكل فيها، يحدد مسار التصحيح أسباب حدوث المشاكل ويرسي برنامجاً لتصحيحها، ثم يراقب أداء التصحيح الحقيقي والمخطط له (أي ما يُعرف في غالب الأحيان بتحليل التباين من المستوى الثاني) بغية التأكد من حسن سير أي برنامج للتصحيح.

٢,٢,٣,٦ الإدارة

تشكل الإدارة المسار المتعلق بتحويل الغايات المؤسساتية إلى حقيقة من خلال استخدام موارد المؤسسة وموارد المشروع على حد سواء. وينطوي هذا المسار على إدارة الأشخاص الآخرين بغية ضمان ملاءمة أعمالهم لإنجاز الغايات والأهداف الشاملة.

أما نشاطات الإدارة النموذجية في إدارة المشاريع، فتشمل النشاطات المحددة أدناه.

- **تشكيل الفريق العامل على المشروع**

يشمل هذا النشاط ضمان توافر الموارد البشرية الكافية في الفريق العامل على المشروع كي يتمكن هذا الفريق من العمل، فضلاً عن ضمان مناسبة كل عضو للعمل في الفريق بالقدر المستطاع من الفاعلية وانسجام الأفراد (حيث يكون ذلك ممكناً) مع بعضهم البعض ليتمكنوا من العمل معاً (أنظر وحدة ٢-٣).

- **تدريب الفريق وتطويره**

تتطور الفرق العاملة على المشاريع وتزدهر تماشياً مع التغييرات في المشروع وفي أعضاء الفريق على مر دورة حياة المشروع. والواقع أن التدريب والتطوير ضروريان للحرص على بقاء أعضاء الفريق حاضرين لمواجهة احتياجات المشروع.

- **الإشراف**

يتعلق الإشراف بإعطاء الإرشادات التكتيكية لأعضاء الفريق في المستويات كافة. ويغطي نواحي عديدة، بما فيها تحديد الأهداف الفردية، وتقييم الموظفين، والانضباط، وتحديد الأهداف والمسؤوليات الفردية والجماعية.

- **تحفيز الأفراد والفريق**

في العادة، تشكل المستويات العالية من التحفيز الفردي والجماعي عاملاً ضرورياً لضمان عمل الفريق بفعالية. فصحيح أن الدعم والموارد الممتازة قد تتوافر للفرق العاملة على المشاريع، إلا أن هذه الفرق لن تعمل بفعالية إذا لم يتوافر التحفيز الملائم لها. ولا بدّ من الإشارة إلى أن التحفيز يشكل مجالاً بالغ التعقيد قد يتأثر بعوامل عدّة تشمل أنظمة المكافأة الفردية والجماعية، والتقييم والمعلومات المرتدة، والتوفيق بين الغايات الفردية والغايات المؤسساتية (أنظر وحدة ٢ـ٤).

- **التنسيق**

يشمل التنسيق إدارة المجموعات والأفراد بغية ضمان تنفيذ الأعمال كافة في سبيل تحقيق الأهداف المشتركة للفريق العامل على المشروع والمؤسسة ككل بطريقة فاعلة وفعالة. كذلك، يشمل تصنيف العمل وتحديد أولوياته من أجل ضمان تعهد الموارد بحسب أهمية كل عملية فردية، ويُعنى بمراقبة الموارد لضمان تفادي النزاع بين الفرق الوظيفية والفرق العاملة على المشروع حيث يكون ذلك ممكناً.

والجدير بالذكر أنه غالباً ما تكون الإدارة في بيئة الفريق العامل على المشروع معقدة نظراً إلى تعيين الأفراد في الفرق الوظيفية والفرق العاملة على المشاريع بشكل متزامن. وقد يحدث أن يتولى المدراء الوظيفيون إدارة الأفراد نفسهم، فيتجلى احتمال نشوء النزاع من خلال الإدارة المضادة أو المتناقضة. أضف إلى ذلك أن أعضاء الفريق العامل على المشروع قد يُعيّنون فقط لفترة قصيرة نسبياً، فيصعب بناء الثقة والالتزام الإداريين مقارنةً بما يكون الوضع عليه مع الفرق الوظيفية التي تتميّز بدورة حياة أطول.

٢,٢,٣,٧ بناء الفريق

يشكل إنشاء الفرق في سياق إدارة المشاريع مساراً لاستقدام مجموعة من الأفراد من اختصاصات وظيفية مختلفة وجمعهم في فريق موحّد للعمل على المشروع. ومع أن هؤلاء الأفراد قد ينتمون إلى مجموعة متنوعة من المؤسسات، إلا أن مسؤولية مدير المشروع تقتضي أن يضمن عملهم معاً كفريق.

وكما ذُكر آنفاً، يبقى مطلب إنشاء الفريق قائماً في مختلف مراحل دورة حياة المشروع لأن الأشخاص ينضمون إلى الفريق العامل على المشروع أو يتركونه، ولأن متطلبات المشروع تتغيّر في المراحل المختلفة. ولعل المراحل الأولى هي الأكثر حراجة باعتبار أنها المراحل التي تشهد إرساء «ثقافة» الفريق أو طريقته في إنجاز الأمور. وبغض النظر عن كيفية تطوّر المشروع وبقاء الفريق في حالة من عدم الثبات، غالباً ما تسود الثقافة الأولية طول فترة تنفيذ المشروع.

تشمل عامة أيّ عمليّة إنشاء فرق ناجحة عشرة أقسام أساسية

- **التزام الأفراد والفريق**

يعتمد نجاح أي مسار لإنشاء الفريق على تمتع أعضاء هذا الفريق بمستوى معيّن من الالتزام. وصحيح أن المستوى الأدنى المقبول للالتزام يختلف بحسب الفرق والمشاريع، إلا أنه من المفضل أن يتشارك الأعضاء الغايات والأهداف الشاملة للمشروع. ولا شك في أن درجة تحقق هذه الرغبة في الفريق تبقى عرضةً للتفاوت. وقد يكون من الأسهل تطوير أهداف جماعية في نظام داخلي لإدارة المشاريع حيث يعمل الأفراد كافة لدى المؤسسة نفسها ويسعون إلى تحقيق أهداف مشتركة (أقله إلى حد ما). أما في النظام الخارجي، فيعمل المشاركون كافة لدى مؤسسات مختلفة، ما يعني اختلاف ولاءاتهم ومسؤولياتهم.

وفي بعض الحالات، ينبغي تأمين الالتزام من خلال نظام المكافأة، مثل دفعات العلاوات أو تشارك الأرباح. وفي حالات أخرى، يمكن ربط الالتزام بمحفّزات الأفراد والمجموعات (أنظر وحدة ٢-٤). لكنه في حالات أخرى، يمكن ربط الالتزام بالمصالح الفردية والعوامل الخارجية. فعلى سبيل المثال، قد يدخل منافس كبير إلى السوق فجأة كما قد تطلق شركة موجودة أصلاً مشروعاً لإعادة تحديد مسارات إنتاجها وفعاليتها بغية الحفاظ على وضعها التنافسي. وبالتالي، قد يؤدي هذا الخطر المفاجئ والجديد الذي يهدد وظائف الأشخاص إلى تعزيز مستوى الالتزام في الشركة.

والواقع أنه يُفترض بمدراء المشاريع أن يكونوا قادرين على تطوير الالتزام في أوساط فرقهم. وفي الكثير من الحالات، يتم ذلك عبر التوفيق بين غايات الأفراد وغايات المشروع بحيث أن الأشخاص يساعدون الشركة على بلوغ غاياتها وأهدافها فيما يناضلون لتحقيق غاياتهم وأهدافهم الخاصة. وقد تكون ثنائية الأهداف هذه إما مباشرة وإما غير مباشرة. وقد تشمل الأمثلة عن التحقيق المتبادل للغايات، التي لا تستند إلى المال أو إلى أي شكل آخر من أشكال الفائدة الشخصية، رباناً يحط بالطائرة وطبيباً من قسم الحوادث والطوارئ يقوم بإجراء طبي طارئ.

في المثل الأول، يدرك الربان أنه عندما يحط بالطائرة، تكون سلامته الخاصة معرضة للخطر على غرار أي شخص آخر على متنها. فلا تقل رغبة الربان عن رغبة أي شخص آخر على متن

الطائرة في رؤية الطائرة تحط بسلام. ولا حاجة إلى منح أي ربان علاوة في كل مرة يحط بالطائرة بسلام، ذلك أن عدم القصور عن هذا المستوى الأدنى من الأداء يصب في مصلحته الخاصة. أما في المثل الثاني، فقد اختار الطبيب أن يعمل في مجال الحوادث والطوارئ، ويُتوقع منه أن يعالج أي حادث طارئ. فيتحمل الطبيب مسؤولية مهنية تفرض عليه القيام بكل ما هو ضروري وممكن لإنقاذ حياة الغير. ويشكل الالتزام الكامل بمصالح المريض عاملاً فائق الأهمية للقيام بهذه المسؤولية.

- **تطوير الحس بروح الفريق**

كلما تميّز المشروع بمستوى أعلى من التنافسية والتفاعل، تعززت الحاجة إلى روح الفريق الجيدة مع أنها ليست بمهمة سهلة. فروح الفريق مقياس لتحفيز الفريق ومدى فعالية أعضائه في العمل معاً. ولا بدّ من الإشارة إلى أن مفاعيل روح الفريق جليّة في عدد كبير من الأمثلة شأن مباريات كرة القدم أو أحداث رياضية أخرى شهد فيها الفريق الأفضل الهزيمة أمام فريق أدنى مستوىً لأن هذا الأخير كان يتمتع بروح فريق فضلى. وقد تشمل روح الفريق في هذا السياق الرغبة في الربح وروح الهجوم وغيرها.

إلا أن روح الفريق ليست مرادفاً للالتزام. فقد تكون شبه معدومة لدى فريق يتمتع بمستوى عالٍ من الالتزام. وتشكل مجموعة من المؤلفين يعملون على تجميع كتاب باستخدام وسائل الاتّصال عبر الإنترنت مثلاً يبلور هذه الفكرة. فقد لا يلتقي أعضاء الفريق فعلياً أو يتحدث أحدهم إلى الآخر بشكل مباشر، لكنهم يبقون ملتزمين بالكامل بالعمل معاً إلى أن يتم إنجاز الكتاب. ومن الممكن أيضاً أن نجد فريقاً يتمتع بروح الفريق العالية وإنما يفتقر إلى الالتزام شأن مجموعة من اللاعبين المتمرّسين في أحد الفرق والأصدقاء في الوقت نفسه ولكنهم يعملون على مشروع يشعرون فيه بالاستياء من قائد الفريق أو من مدير المشروع.

- **الحصول على الموارد الضرورية للمشروع**

يتمثل السبب المشترك لفشل الكثير من الفرق العاملة على المشاريع في تحقيق الأهداف بالنقص في الموارد الضرورية. وينطبق ذلك على الأنظمة التي يولّد فيها نجاح الفريق النمو. ففي حالات مماثلة، ينبغي إدخال الموارد إلى النظام بحيث تتوافق الزيادات في كم العمل المطلوب إنجازه مع الاستثمار في الموارد. وبهذا، يشكل التوفيق غير الملائم بين معايير النجاح واستثمار الموارد سبباً من الأسباب الرئيسة التي تحكم على الفرق العاملة على المشاريع بتكبّد التسويات على الجودة فيما تتعزز الإنتاجية. وصحيح أن الإدارة العليا تشعر بالفرح عندما ترى محصلة المشروع معززة، إلا أنها غالباً ما تكون أقل فرحاً لدى استثمارها في الفريق العامل على المشروع بغية السماح بتزايد الإنتاجية باستمرار.

وفي المؤسسات الكبرى، قد يتم العمل على مشاريع عدّة في الوقت نفسه. وفي بعض الحالات، قد يكون مدير المشروع نفسه مسؤولاً عن عدد من المشاريع الفردية المختلفة. وعندما يحدث ذلك، يمكن لمسار تأمين الزيادات الضرورية في الموارد لدعم المشاريع الفردية أن يتحوّل إلى مشكلة معقدة.

- **تحديد غايات واضحة للأفراد والفرق ووضع معايير النجاح/الفشل**

يشكل النقص في تحديد غايات الأفراد والفرق ومعايير النجاح/الفشل تحديداً واضحاً ومجالاً مشتركاً من المشاكل لدى بناء الفرق. ويمكن ذكر أمثلة عدّة عن حالات حدد فيها المدراء أهدافاً ثم عمدوا إلى «تبديل مواقع المرمى» (المعايير) الخاصة بنجاح المشروع. ويلجأ المدراء إلى هذا المسار لأسباب عدّة، كأن تتطور الأهداف الاستراتيجية للمؤسسات وتتغير. وفي حال حدوث أي تغيير استراتيجي، ينبغي نقله بالتفصيل إلى مدير المشروع كي يتمكن من إعادة تحديد أهداف المشروع.

ولا بدّ أيضاً من توافر مجموعة من المعايير الواضحة لنجاح المشروع وفشله. ومن الضروري أن تتحدد هذه المعايير بوضوح بصيغة يمكن قياسها كمياً ومقارنة أداء المشروع بها. أما معايير النجاح والفشل الأكثر شيوعاً، فترتبط بالوقت والتكلفة والأداء العالي الجودة، علماً بأن معايير أخرى قد تُعتمد أيضاً.

- **بلورة الدعم الملحوظ من قبل الإدارة العليا**

يجدر بالفريق العامل على المشروع أن يعمل ضمن سياق المؤسسة ككل. فلا بدّ للمشروع من أن يشكل أحد أوجه المساعي الشاملة للمؤسسة ويبرز في موقع ما من المعادلة الأشمل التي تحدد سياسة الإدارة الاستراتيجية في المؤسسة.

ومن الضرروي أن تتولى الإدارة العليا دعم المشروع بالنسبة إلى نجاح المشروع بحد ذاته كما إلى وجهات نظر أعضاء الفريق العامل على المشروع. ويمكن تحقيق هذا الدعم عبر مساهمة طاقم الإدارة العليا بشكل فاعل في المشروع واهتمامه بأن يحقق أداءً مرضياً – عبر المشاركة في الاجتماعات الكبرى المخصصة لمراجعة المشروع على سبيل المثال.

- **عرض برنامج القيادة الفعّال**

ينبغي أن يكون مدير المشروع قادراً على قيادة الفريق وهذا يستوجب عدد كبير من الواجبات والمسؤوليات، بما فيها تلك التي تتداخل مع عناوين أخرى في بناء الفرق (مثل التحفيز). ولا بدّ من الإشارة إلى أن نجاح المشروع يعتمد على الدقة في التخطيط له وعلى فعالية أنظمة المراقبة والضبط الخاصة به. وقد يدرك الفريق العامل على المشروع أن هذه العوامل ضرورية لنجاح

المشروع ككل، كما يتوقع أن يبدي مدير المشروع اهتماماً مستمراً بتطويرها وتطبيقها وأن يُعنى شخصياً بالمشاكل الكبرى الطارئة ويحرص على حلها.

- **تطوير التواصل المفتوح الرسمي وغير الرسمي**

في معظم الفرق، يمكن ربط الإنتاج والفعالية بالتواصل. والواقع أن الفرق الأكبر حجماً والمشاريع الأشد تعقيداً تنطوي على متطلبات أكبر لجهة التواصل الجيد الذي يشكل محفّزاً هاماً في هذا الصدد. فيعمل الأشخاص في العادة بطريقة أفضل عندما يشعرون بأنهم قادرون على التواصل مع الأشخاص الآخرين في النظام، وعلى وجه الخصوص مع المدراء أو رؤساء الأقسام. ومن شأن هذا التواصل أن يولّد لديهم إدراكاً مباشراً لتقدّم المشروع والأولويات والاهتمامات في كل مراحل دورة حياة المشروع. كذلك، يساهم التواصل في بروز إحساس قوي بالعضوية في الفريق على نحو يشجع على الاهتمام شخصياً بالمشاكل الطارئة والالتزام بتجاوزها.

على المستوى العملي، تشكل أنظمة التواصل الفاعلة أحد أبرز المجالات المهملة في معظم المؤسسات، والأمر سيان في إدارة المشاريع. فيتصرّف عدد كبير من الأشخاص وكأن الطرائق التقليدية للتواصل وتنظيم المعلومات، عبر التقارير المكتوبة والمذكّرات والاجتماعات وجهاً لوجه مثلاً، هي الوسائل الوحيدة المتوافرة للتواصل. ولطالما اشتهر مدراء المشاريع بالتذمر من مقدار الوقت الشخصي المطلوب تخصيصه للتواصل، ومن الحدود التي تقيّد طرائق التواصل الحالية. والواقع أن كبار مزوّدي أنظمة إدارة المشاريع يدركون تماماً أن تحسين طرائق التواصل يشكل مطلباً مهماً لم تتم تلبيته، ويعملون على تطوير أنظمة إدارة التواصل وأنظمة الإدارة الترتيبية بغية تلبية المتطلبات المعقدة لإدارة المشاريع. وتتوافر حالياً رزم برمجيات جديدة تمثل أحد مجالات تطوير البرمجيات الأسرع توسّعاً في الولايات المتحدة الأميركية والمملكة المتحدة.

- **تطبيق أنظمة المكافأة والجزاء**

يتمتع أعضاء الفريق بمهارات وقدرات مختلفة. لكن معظم الأنظمة قد تشهد نشوء شعور سيء في لحظة من اللحظات لا سيما أنه يبدو أن بعض الأفراد يبذلون جهداً أكبر ويساهمون في المشروع بمقدار أكبر مقارنة بغيرهم. وبالتالي، يجدر بمدير المشروع أن يرسي أنظمة الضبط والمراقبة حرصاً منه على الاعتراف بأصحاب الأداء الجيد ومكافأتهم، والتحقق من أصحاب الأداء السيىء وتأنيبهم.

أما التقصير في إرساء هذه الأنظمة، فيؤدي عموماً إلى تفشي الشعور بالسوء، ما يخلّف مفاعيل لاحقة تطال التحفيز ونزعة إلى تفكك الفريق وما يرافق ذلك من تعزز السلوكيات المتفرّدة شأن «أنا ومن بعدي الطوفان.

- **تحديد النزاع وإدارته**

نشأ النزاع في الأنظمة الإنسانية بمعظمها. والواقع أن الفرق العاملة على مشاريع البناء تكون عرضة للنزاع، بما تتمتع به من تعدد الاختصاصات والمستويات العالية من الحساسية والتكافل، وما تتعرّض له من ضغوط للالتزام بالجداول الزمنية في مواجهة المشاكل غير المتوقعة الطارئة. وصحيح أن النزاع قد ينشأ بين الأفراد غير المنسجمين كلما حدث احتكاك بين عدد من الأشخاص، إلا أن هذا النزاع يتفاقم بفعل المستوى العالي من الضغوط المرافقة لمعظم المشاريع. لكن النزاع قد يتّخذ أشكالاً أخرى، كالنزاع بين المعلومات غير المتناسقة حول التصميم والتكلفة، أو تصميم ناحية تُعتبر غير مقبولة مقارنة بتصميم الأقسام المرتبطة بها. ومن الأمثلة الشائعة حول هذا الوضع، نذكر تصميم المهندسين أنابيب لا تتناسب مع المساحات التي خصصها المهندسون المعماريون لها.

يشكل النزاع عموماً، سواء أكان مبنياً على الجدال والمواجهة أم على ممارسات العمل غير المتوافقة، كياناً سلبياً. ويُعتبر مدير المشروع مسؤولاً عن حله أو ضبطه. والواقع أن مدراء المشاريع البارعين يدركون أن التغييرات المفاجئة في مستويات الطاقة أو الأداء لدى الأفراد أو مجموعات الأشخاص قد تدل على نشوء النزاع. لكن النزاعات ليست كلها سيئة. ففي المجموعات المعنية بعمل إبداعي، قد يوفّر النزاع الحافز لتحقيق مستويات أعلى من الإنجاز وانبثاق الحلول المبتكرة. ويجدر بمدير المشروع، حتى في حالات مماثلة، أن يحرص على عدم تحرك النزاع خارج نطاق السيطرة.

- **تطوير ضبط المغايرة والتماسك**

تُناقش هذه المسائل في وحدة ٢,٣,٥.

٢,٢,٣,٨ القيادة

من الضروري أن يكون مدير المشروع قادراً على قيادة الفريق العامل على المشروع بفعالية. وإذا كان يُفترض بأعضاء الفريق العامل على المشروع أن يعملوا معاً ككيان واحد، فالقيادة مطلوبة لتحقيق ذلك. والجدير بالذكر أن تعريف القيادة كمفهوم ليس بالمهمة السهلة ذلك أن القيادة تغطي مجموعة كبيرة من المزايا والمهارات التي يمكن أن تتفاوت من مشروع إلى آخر.
أما ميزات القيادة التقليدية، فمحددة أدناه.

- **المقدرة على صنع القرار**

ينبغي أن يكون مدير المشروع قادراً على صنع قرارات جيدة في مجموعة من المجالات المختلفة.

وإذا كان ينبغي إحالة بعض القرارات إلى الإدارة العليا و/أو راعي المشروع للموافقة عليها، فقد تستوجب حالات أخرى اتخاذ قرار جماعي يشارك فيه أعضاء الفريق كافة. وبكل الأحوال، يجدر بمدير المشروع أن يجمع كل المعلومات المرتبطة بالموضوع ليصنع القرارات أو التوصيات الجيدة استناداً إلى المعلومات المتوافرة.

- **القدرة على حل المشاكل**

يحتاج الفريق إلى حل مشاكل عدّة ستطرأ حتماً في خلال المشروع. ومن شأن مدير المشروع أن يوفّر القيادة لحلها. ومع أنه يتعذّر عليه حل كل مشكلة شخصياً، إلا أنه يستطيع أن يقوم بدور الوسيط والمحور في محاولة الفريق حل المشاكل.

- **القدرة على دمج أعضاء جدد في الفريق**

تميل الفرق العاملة على المشاريع إلى العمل على مشاريع قصيرة الأمد نسبياً. وقد لا يكون هذا العامل بالنتيجة أساسياً. وفي المقابل، يمكن للمشاريع الأطول أمداً، مثل المشاريع الكبرى لشق الطرقات السريعة، أن تستغرق أكثر من عشر سنوات. فيُتوقع أن يتغيّر عدد ملحوظ من طاقم العمل على مر فترة المشروع. وهذا ينطبق أيضاً في بعض الأحيان على المشاريع الكبرى لتطوير وتطبيق أنظمة تكنولوجيا المعلومات.

الواقع أن دمج أعضاء جدد في الفرق التي تم تشكيلها مسبقاً يشكل مهارة أساسية. ومن الضروري أن يكون النظام مرناً بما فيه الكفاية للسماح بانضمام أعضاء جدد وتوفير فترة تعلم كافية لهم قبل أن يُتوقع منهم أن يساهموا مساهمة كاملة في المشروع.

- **المهارات المتبادلة بين الأفراد**

قد يصعب إجراء قياس كمي للمهارات المتبادلة بين الأفراد. فبعض الأشخاص يبرعون في العمل مع الآخرين ويدفعونهم إلى تكريس قصارى جهدهم للعمل الذي يقومون به، في حين أن أشخاصاً آخرين يجدون صعوبة أكبر في هذا الصدد. كذلك، قد يجيد بعض الأشخاص استخدام مهاراتهم الإقناعية بغية تجاوز المشاكل وحل النزاعات. والواقع أن أنجح الفرق هي تلك التي يرتبط أفرادها ارتباطاً وثيقاً ببعضهم البعض ويتسمون بدرجة عالية من الزمالة والثقة. أضف إلى ذلك أن مدراء المشاريع الذين يملكون المهارات الجيدة المتبادلة بين الأفراد يحتلون موقعاً متميّزاً لتطوير هذه الخصائص في الفريق العامل على المشروع.

- **القدرة على تحديد النزاع وإدارته**

يشكل تفادي النزاع وضبطه مهارتين أساسيتين في إنشاء الفرق. وينبغي أن يكون مدير المشروع

قادراً على تحديد النزاع حتى حيث لا يظهر جلياً، وعلى اتخاذ أي إجراءات ضرورية لحله.

ولا بدّ من الإشارة إلى أن النزاع قد ينشأ ضمن الفريق الداخلي نفسه، أو بين أعضاء الفريق الداخليين والخارجيين في حال اتسم المشروع بهيكلية مؤسساتية مختلطة. وفي مشاريع البناء، ينشأ النزاع الأكثر شيوعاً بين أعضاء فريق التصميم عندما يتم تغيير الأهداف أو الحدود.

- **مهارات التواصل**
يشكل التواصل الفعّال مهارة قيادية بالغة الأهمية. ولعله أقوى أدوات الضبط والقيادة. والواقع أن التواصل يشكل مطلباً مركّباً بسبب مطلب إدارة الواجهة (أنظر أدناه)، مما يزيد مقتضيات نظام التواصل بشكل ملحوظ ويجعل مسار التواصل نفسه أكثر تعقيداً مما هو عليه في نظام الواجهة الواحدة.

- **مهارات إدارة الواجهة**
يحتل مدير المشروع منصباً استثنائياً لجهة العمل ضمن سلسلة ثلاثية المستويات تتمثل بتحمل المسؤولية صعوداً تجاه كبار المدراء أو راعي المشروع، وأفقياً تجاه المدراء الوظيفيين، ونزولاً تجاه الأعضاء الفرديين في الفريق العامل على المشروع. فضلاً عن ذلك، قد يكون مدير المشروع مسؤولاً عن مجموعة من الاستشاريين وأصحاب السلطة المسؤولين جميعاً أمام مدراء مختلفين. وبالتالي، تتجلى الحاجة إلى مهارات محددة بدقة لإدارة الواجهة كجزء من مجهود القيادة الذي يقوم مدير المشروع به.

- **مهارات موازنة العوامل**
تؤثر عوامل مختلفة في أداء الفريق من شأن أهميتها النسبية أن تتغير مع مرور الوقت. وفي ما يتعلق بصنع القرار وحل المشاكل، ينبغي أن يكون مدير المشروع قادراً على موازنة الثقل النسبي للعوامل المختلفة بغية الإفساح في المجال أمام صنع القرار الصائب.

٢,٢,٣,٩ قيادة دورة الحياة

تُعتبر إدارة المشاريع فريدةً نوعاً ما لجهة تفاوت متطلبات القيادة مع مرور الوقت.

أولاً، يتم تشكيل الفرق العاملة على المشاريع بصورة خاصة للعمل على مشروع محدد، ويستمر الفريق حتى إنجاز المشروع فقط. ولا شك في أن المصطلح «مشروع» قد يشمل مراحل عدّة من دورة الحياة تمتد بين البدء بالمشروع وإعادة التدوير ضمناً (أنظر وحدة ٢,٥,٢). لكن أعضاء الفريق العامل على المشروع يعملون بمعظمهم كجزء من فريق محدد لمدة زمنية قصيرة نسبياً. ولن يتسنّى لمدير

المشروع الكثير من الوقت لاكتساب المعرفة الكافية بالمشروع والفريق كي يكون قادراً على قيادته.

ثانياً، تُعنى إدارة المشاريع بشكل رئيس بدورة حياة المشروع الكاملة وليس بالمراحل الفردية فقط (كالتصميم أو التنفيذ). ولا بدّ لأداء الفريق العامل على المشروع من أن يتغيّر ليلبّي الاحتياجات والتحديات المختلفة المرتبطة بالبيئة والمتطلبات الخاصة بالمشروع في كل مرحلة من دورة الحياة. وبالتالي، ينبغي أن يكون مدير المشروع قادراً على تطبيق مجموعة من مهارات القيادة وأساليبها، واختيار تطبيق الملائمة منها للظروف الخاصة في خلال تقدّم المشروع.

والجدير بالذكر أن مفهوم قيادة دورة الحياة ليس مفهوماً مشتركاً بين تطبيقات القيادة كافة. فلا يبدو مناسباً إلا عندما يكون شخص واحد فقط معنياً بقيادة فريق أو أكثر على مر دورة حياة المشروع الكاملة علماً بأن أشكال الإدارة تركّز بمعظمها على عدد ضئيل نسبياً من المراحل المحددة.

وتفترض الأبحاث ضرورة أن تتغير القيادة في أي مؤسسة بحسب أقدمية المستخدَمين. فكلما كانت أعوام توظيف المؤسسة للمستخدمين أطول، اكتسب هؤلاء مزيداً من الخبرة المناسبة، مما يبرر تغيّر متطلبات القيادة بالنسبة إليهم، وتحديداً ما يطلبونه من قادتهم.

وبوجه عام، يمكن البحث في قيادة دورة الحياة بحسب ارتباطها بمراحل التطوير المحددة. وتتمثل إحدى العلاقات المحتملة بتلك المتجسدة في القيادة الموجّهة نحو المهام كما نحو الأشخاص. فالقيادة الموجّهة نحو المهام ترتبط بالمهام نفسها، بما فيها الآليات الفعلية للمسار في حين أن السلوك الموجّه نحو الأشخاص يرتبط بقيادة أعضاء الفريق الفرديين وكيفية عملهم كجزء من هذا الفريق. وإذا كان يُنظَر إلى دورة حياة الفريق على أنها تنطوي على أربع مراحل، فلا بدّ من أن تكون خصائص كل مرحلة كما هو محدد في جدول ٢,٢.

جدول ٢,٢ مراحل قيادة الفريق العامل على المشروع

المرحلة	الخصائص	المهمة	الأشخاص	المفعول
١	البدء	مرتفع	متدنٍ	تبليغ
٢	التطوير	مرتفع	مرتفع	الإقناع
٣	تحقيق الاستقرار	متدنٍ	مرتفع	المساهمة
٤	الأقدمية	متدنٍ	متدنٍ	التفويض

تتميّز المرحلة ١ بمستوى مرتفع من القيادة المرتبطة بالمهام ومستوى متدنٍ من القيادة المرتبطة بالأشخاص. وفي هذا المجال، تكون نشاطات المستخدَمين موجّهة بشدة نحو المهام فيما تكون العلاقة ضعيفة بين المستخدَمين والإدارة. وهذه هي في الواقع الظروف النموذجية التي يدخل فيها المستخدَمون إحدى المؤسسات. ويكمن المثل الأبرز عن هذه الفكرة في انضمام مجنّدين أغرار إلى

معسكر للتجنيد حيث يكون الضباط غير المفوّضين بأي مهمة سوى مسؤولية التدريب معنيين فقط بتحويل مجموعة جديدة من المجنّدين إلى الجبهات الأمامية. وهم يعلمون أن المجنّدين يفتقرون إلى الخبرة وبالتالي لا يقومون بأي محاولة لبناء علاقات معهم. فضلاً عن ذلك، ينحصر اهتمام هؤلاء الضباط بالمحصلة، ولا يهتمون على الإطلاق بطموحات المجنّدين أو رغباتهم. وفي أغلبية الحالات، يكون السلوك الذي يحكم العلاقة غير ملائم بفعل تفشي الارتباك بين صفوف المجنّدين.

أما المرحلة ٢، فتتميز بمستوى مرتفع من القيادة الموجّهة نحو المهام والأشخاص على حد سواء. وغالباً ما تكون هذه المرحلة الثانية من تطوير فريق دورة الحياة. وبما أن النظام لم يتطور بعد بما فيه الكفاية ليصبح ذاتي الإدارة، تبقى الحاجة إلى القيادة القوية للمهام قائمة. وفي هذا الإطار، يستمر التشديد على المحصلة والإنتاجية. إنما عندما تبدأ العلاقة بين المدير والمرؤوسين بالتطور، يتنامى مستوى الثقة والتفاهم بين المستويات المختلفة في هيكلية النفوذ. وبالرغم من هذه المستويات المتنامية من الثقة والتفاهم، ولا سيّما بين المدراء والمرؤوسين، إلا أن المستخدَمين لم يبلغوا بعد الأقدمية الكافية لتبرير عدم الإشراف على أعمالهم.

تتميز المرحلة ٣ بمستوى متدنٍ من القيادة الموجّهة نحو المهام ومستوى مرتفع من القيادة الموجّهة نحو الأشخاص. ويتمثل هذا القطاع بمرحلة من دورة حياة القيادة حيث يكون الفريق قد حقق الاستقرار والمحصلة قد باتت مضمونة. وفي ظل هذه الظروف، تكون الغايات والأهداف المباشرة للمؤسسة قد أنجزت، ويمكن للمدير أن ينتقل إلى البحث في العوامل التحفيزية من المستوى الأعلى (أنظر هرمية ماسلو Maslow للاحتياجات وحدة ٢,٦,٢). وفي بعض الحالات، يشمل ذلك الانتقال من الغايات الموجّهة نحو المهام إلى الغايات الشخصية مثل تطوير الثقة والتفاهم لدى الأعضاء الآخرين في الفريق العامل على المشروع. وتكمن ميزة هذا القطاع في اكتساب الأعضاء الثقة والموثوقية بمحصلة الفريق وأدائه بحيث لا يحتاجون بعد ذلك إلى الإدارة الموجّهة نحو المهام.

تتميز المرحلة ٤ بمستوى متدنٍ من القيادة الموجّهة نحو المهام والأشخاص على حد سواء. ومن الناحية النظرية، إذا كان الفريق يملك الوقت الكافي، فلا بدّ له من أن يتطور في النهاية بحيث يصبح بالإمكان أن «يُترك بمفرده» ليدير المشروع. وإذا استمر هذا الفريق لمدة كافية، فلا بدّ من أن يعمل أعضاؤه على تطوير مثل هذه المهارات التشغيلية بحيث لا يكونون بحاجة إلى القيادة المرتبطة بالمهام أو تلقّي التعليمات من الإدارة، كما لا يكونون بحاجة إلى الإدارة أو القيادة المبنية على العلاقة بالأشخاص. وعند هذا المستوى، يمكن للفريق أن يشتغل من دون القيادة أو الإدارة المباشرتين. ويكمن المثل الأبرز عن هذه الفكرة في جوقة موسيقية تعزف السيمفونيات. فقد يتم استبعاد قائد الجوقة فجأة من دون أن يُحدِث ذلك أي فارق في فاعلية الفريق المباشرة ومقدرته التشغيلية.

أضف إلى ذلك أن الانتقال من عملية مبنية على مستوى متدنٍ من العلاقات ومستوى مرتفع من المهام إلى أخرى مبنية على مستوى متدنٍ من المهام والعلاقات على حد سواء يشكل ميزة لتطور أي

فريق عامل على مشروع. وفي هذا السياق، تجدر الإشارة إلى أنه يتعذّر على الفرق كافة بلوغ المرحلة الأخيرة. فبعض الفرق يعلق عند مستوى وسطي. لكن واقع تقدم الفريق عبر هذه المراحل القابلة للتحديد يعني ضمناً أن أسلوب القيادة الملائم سيتغير حتماً هو أيضاً.

لا بدّ لمعظم الأشخاص الذين عملوا في فرق من أن يمروا بهذه المراحل الأساسية. فتجسِّد المرحلة ١ ما يشكل فعلياً مسار الأوامر. وفي هذه المرحلة، يكتفي مدير المشروع بتلبيغ أعضاء الفريق بما ينبغي عمله. وفي المرحلة ٢، تتحول مهمة مدير المشروع من تبليغهم إلى إقناعهم. أما في المرحلة ٣، فيسمح مدير المشروع للفريق بالمشاركة، وفي المرحلة ٤ يفوّض الضبط فعلياً إلى أعضاء آخرين في الفريق، فيترك لهم مسؤولية الاستمرار في المهمة.

◊ وقت مستقطع

مثل عن قيادة دورة الحياة: اعتبارات العلاقات والمهام

في معظم المشاريع، تتغير متطلبات القيادة بمرور الوقت. ولعل الأسلوب القيادي الأمثل في خلال المراحل الأولى من المشروع قد لا يعود ملائماً في المراحل المتأخرة منه. أما العاملان الأكثر أهمية لجهة تحديد أسلوب القيادة في ما يتعلق بدورة الحياة، فيتمثلان بالمهام والعلاقات.

لا شك في أن الغرباء الذين لم يلعبوا كرة القدم من قبل لا يملكون أدنى فكرة عن كيفية التصرّف كفريق كرة قدم (العلاقة) أو كيفية الفوز في المباراة (المهمة). وبالتالي، ينبغي أن يعمل قائد الفريق أو مدير المشروع ضمن صيغة المستوى المرتفع من المهام والمستوى المتدني من العلاقات. فينهمك على وجه الخصوص بإعطاء الأوامر والتوضيحات كي يوفّر للمجموعة الفهم الأساسي لقواعد اللعبة.

ومع تطور المعرفة الأساسية باللعبة، تبدأ المجموعة بالاسترخاء بعض الشيء كما تبدأ العلاقات بالتطور في الفريق. ويترافق تطور المهارات والتفاهم مع تغيّر الفريق. فلا يعود القائد بحاجة إلى توفير أي مدخلات هامة إلى المهام باعتبار أن كل شخص يفهم المطلوب منه بدقة. وفي لحظة معيّنة، لا بدّ للفريق من أن يعمل بأكبر قدر ممكن من الفعالية وبحد أدنى من المدخلات التي يقدمها قائد الفريق.

الأسئلة:

- هل تتطور كل الفرق العاملة على المشاريع بالمعدل نفسه؟
- لماذا يتطور بعض فرق كرة القدم بطريقة أفضل وأسرع من فرق أخرى؟
- ما مدى أهمية قائد الفريق؟



٢,٣ الفريق العامل على المشروع

٢,٣,١ مقدّمة

بحثنا حتى الآن في المسؤوليات والأدوار النموذجية التي يضطلع بها مدير المشروع إلى جانب اعتبارات الاختيار والمهارات الرئيسية. ويحتاج مدير المشروع، كي يكون فاعلاً، إلى الدعم الذي يقدّمه فريق إدارة المشاريع المناسب. وبالتالي، من الضروري فهم الخصائص الأساسية للفرق العاملة على المشاريع.

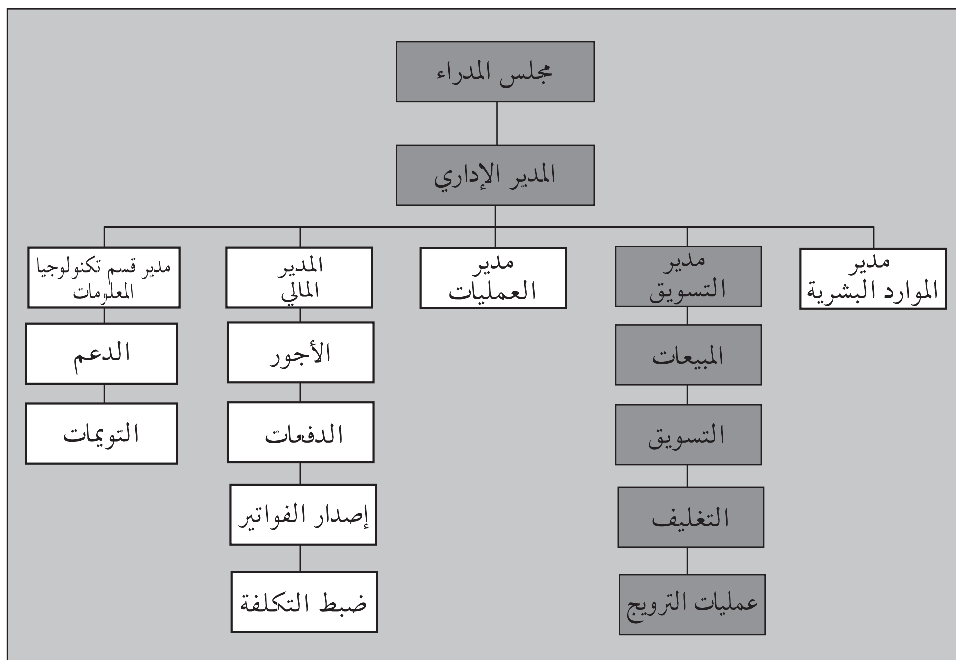
ستتم تغطية مفهوم الفرق العاملة على المشاريع وكيفية توافقها مع الهيكليات المؤسساتية الأكبر حجماً بمزيد من التفاصيل في وحدة ٤. أما هذا القسم، فيبحث بإيجاز في كيفية بناء الفرق الداخلية العاملة على المشاريع ضمن المؤسسات القائمة. بعد ذلك، ينتقل إلى معالجة موجزة لبعض مشاكل الفرق الهامة وضمناً لمفاعيل عضوية الفريق المتعددة الاختصاصات ومشاكل عدم التجانس المرتبطة بها. والواقع أن هذه المشاكل قد تخلّف تأثيراً هاماً على تماسك الفريق، وبالتالي على مسار بناء الفريق عموماً

٢,٣,٢ الفرق العاملة على المشاريع ضمن المؤسسات الوظيفية

يتم تنفيذ معظم المشاريع ضمن مؤسسات تقليدية مصممة على امتداد الخطوط الوظيفية. ويظهر رسم بياني ٢,٣ هيكلية مؤسساتية نموذجية لشركة تصنيع متوسطة الحجم وبعض مجالات المسؤولية في كل اختصاص وظيفي.

تُوزَّع المشاريع المنفَّذة في هذه البيئة على القسم الأكثر ملاءمة. وعلى سبيل المثال، يتولى قسم التسويق مسؤولية إطلاق منتج أو تصميم مستحدث للتعليب. أما قسم الموارد البشرية فيهتم بتنفيذ المشاريع الهادفة إلى استخدام أشخاص أكثر نضجاً أو إلى إجراء تحليل لاحتياجات التدريب. والجدير بالذكر أنه يسهل نسبياً وضع هذه المشاريع ضمن هيكلية مماثلة، في حين أن المشروع الرامي إلى إرساء نظام مالي جديد في إحدى الشركات قد يخضع لإشراف قسم تكنولوجيا المعلومات، وإنما يتطلب مدخلات جوهرية ودعماً من قسم المالية. وبصورة بديلة، قد يخضع المشروع لإشراف قسم المالية، وإنما يتطلب مدخلات جوهرية من قسم تكنولوجيا المعلومات.

الواقع أن الفرق العاملة على المشاريع تُبنى ضمن النظام القائم باستخدام الموارد المتوافرة في قسم وظيفي واحد أو أقسام وظيفية عدّة. وقد تشمل الأمثلة في هذا الصدد إرساء إحدى الجامعات لمقرر دراسات جديد مختلط، أو إنشاء الشرطة قسماً للتحريات. فكلا الحالتين تتطلبان مساهمة اختصاصيين من عدد من الأقسام المتخصصة المختلفة. وستتم مناقشة هذه المسألة بمزيد من التفاصيل في وحدة ٤.



رسم بياني ٢,٣ مؤسسة وظيفية نموذجية لشركة تصنيع

ملاحظة: تم حذف بعض الأقسام بهدف الوضوح. ومن شأن المجالات المظللة أن تبيّن التوجه الوظيفي.

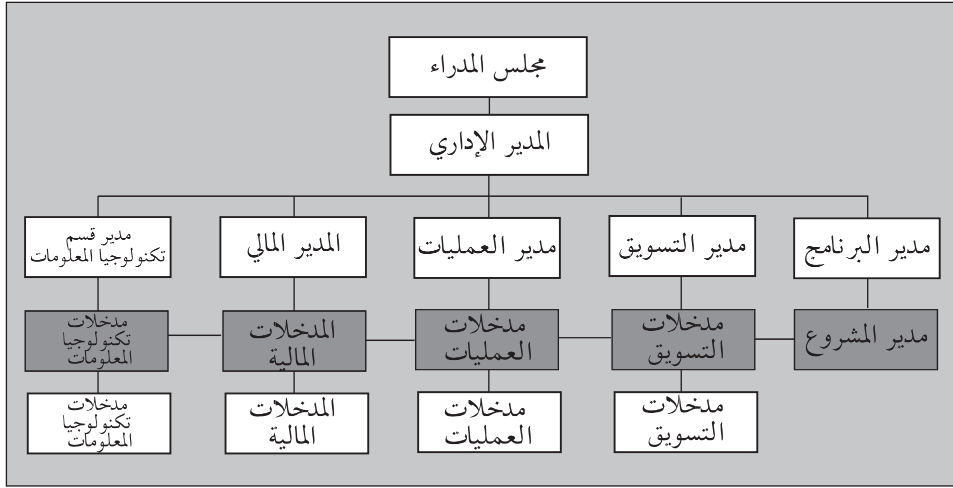
وفي الطرف الآخر من النطاق، تنشأ مؤسسة المشروع الصرفة المخصصة لمشروع أو لمجموعة من المشاريع. وقد يتم حل المؤسسة نفسها لدى إنجاز المشروع تماماً كما يتم حل الفريق العامل على المشروع. وقد تميل أغلبية المشاريع ضمن المؤسسة الوظيفية إلى تشكيل مشاريع داخلية يتم تنفيذها لصالح المؤسسة نفسها، في حين أنه غالباً ما يتم تأسيس مؤسسة المشروع لتحقيق مشروع لصالح زبون أو عميل خارجي. والواقع أن مؤسسات المشاريع الصرفة تتأسس من أجل إنجاز مشروع كبير نسبياً ولمرة واحدة يكون أعضاء الفريق العامل على المشروع فيه مسؤولين عنه فقط. وعلى سبيل المثال، تأسست ميلينيوم دوم ديفيلوبمانت Millenium Dome Development (شركة تطوير قبة الألفية) في المملكة المتحدة تحديداً بهدف بناء وتشغيل قبة الألفية لمدة زمنية محدودة.

وفي الواقع، يمكن تأسيس هذه المؤسسات كفروع للمؤسسة الأم تتميز بالاحتواء الذاتي والاستقلالية في التشغيل وتتولى تنفيذ المشاريع، كما يمكن ربطها بالشركة الأم من خلال نظام إعداد التقارير. ولا بدّ من الإشارة إلى أن مؤسسات المشاريع تتمتع بالحرية الكاملة التي تتيح لها أن تنظّم نفسها بحسب تفضيلاتها وإنما ضمن حدود المساءلة، في حين أن المؤسسات الأخرى تحظى بدعم وظيفي من الشركة الأم. فعلى سبيل المثال، قد تتمتع مؤسسة المشروع بكامل المسؤولية والسلطة لتصميم منتج جديد. لكن الشركة الأم تهتم بالوظائف الإدارية مثل دفع رواتب أعضاء الفريق العامل

على المشروع أو إعداد الحسابات.

يظهر رسم بياني ٢,٤ هيكلية نموذجية لمؤسسة المشروع. ويمكن استخدام هذا الترتيب لتجزئة مشروع كبير يُنفَّذ لمرة واحدة إلى مجالات عدّة. وبالعودة إلى مثل قبة الألفية، وباستخدام الهيكلية المبيّنة في رسم بياني ٢,٤، يُعنى أحد مدراء المشروع بالبناء فيما يهتم آخر بالعروض.

وفي معظم تطبيقات إدارة المشاريع، يتم تشكيل الفرق العاملة على المشاريع ضمن المجموعات المؤسساتية الوظيفية الموجودة، فتقع هذه الفرق بين الحدود الوظيفية الصرفة وحدود المشروع الصرفة. ومع أن المشاريع التي تُنفّذ في هذه البيئة قد تتسم بأهمية خاصة بالنسبة إلى المؤسسة على المستوى الاستراتيجي، إلا أنه من المستبعد جداً أن تكون هي علة وجودها. فتُعَدّ هذه المشاريع تطويرية بطبيعتها وتهدف إلى تحسين الأنظمة أو الإجراءات أو الأساليب أو المنتجات، كما أنها تميل إلى أن تتمثل بمشاريع داخلية تخدم فعالية المؤسسة.



رسم بياني ٢,٤ هيكلية نموذجية لمؤسسة مشروع

ملاحظة: تم حذف بعض الأقسام بهدف الوضوح. ومن شأن المجالات المظللة أن تبيّن التوجه الوظيفي

تكثر المنافع المرتبطة بالفرق العاملة على المشاريع التي تعمل ضمن مؤسسات وظيفية. وتشمل النقاط التالية:

- توفّر الهيكلية مرونة ممتازة وإفادة كاملة من المستخدَمين.
- يُمنح المستخدَمون فرصة اكتساب خبرات جديدة وتطوير مهارات جديدة.
- يتحسن الفريق ككل كما موقف المستخدَمين العملي المتقاطع الوظائف.
- يمكن للخبراء الفرديين أن يتشاركوا خبراتهم عبر عدد من المشاريع المختلفة.

- يمكن للخبراء الذين يعملون معاً أن يستحدثوا أشكالاً جديدة من التآزر لا يمكن أن تتطور في الهيكلية الوظيفية الصارمة.
- لا يُمنع المستخدَمون العاملون على المشاريع من المضي قدماً في مسارهم المهني الأساسي ضمن الوظيفة.
- توفّر العضوية في المشاريع مسارات مهنية محتملة جديدة داخل المؤسسة.
- غالباً ما يكون استخدام أعضاء داخليين في الفرق العاملة على المشاريع أقل تكلفة من استخدام مجموعة من المستشارين الخارجيين لتوفير الخدمة نفسها.

أما المساوئ المرتبطة بإدارة الفرق العاملة على المشاريع ضمن مؤسسة وظيفية قائمة، فتشمل النقاط التالية:

- تستمر الوظيفة بشكلها الطبيعي مع أن المشروع يستنفد مواردها (أقله إلى حد ما). وقد تتحوّل هذه المسألة إلى مشكلة خطيرة يتم بموجبها تعيين عدد من الأشخاص الأساسيين في المشاريع.
- غالباً ما يحاول المدراء الوظيفيون «التخلص» من مرؤوسيهم الأقل فعالية أو إنتاجية عبر تحويلهم إلى المشاريع على أمل أن تؤدي هذه الخطوة إلى تقليص المفاعيل السلبية على الوظيفة إلى الحد الأدنى.
- قد يجد الأشخاص الذين عملوا لفترة طويلة في بيئة وظيفية صعوبةً في التكيّف مع مطالب بيئة المشروع.
- غالباً ما تتجلى معوقات التواصل والطبقات البيروقراطية بين المشاريع والإدارة العليا، فيما تنزع الوحدات الوظيفية إلى التمتع بقنوات تواصل واضحة وراسخة منذ مدة أطول.
- قد يشكل التحفيز مشكلة ما لم يحظَ المشروع بدعم رفيع المستوى من قبل الإدارة العليا. وقد يميل أعضاء الفريق العامل على المشروع إلى اعتبار مسؤولياتهم في المشروع ثانوية نسبةً إلى مسؤولياتهم في الوحدة الوظيفية.

٢,٣,٣ مشاكل عدم التجانس وتعدد الاختصاصات في الفريق

قد تعمل الفرق العاملة على المشاريع كوحدات مستقلة ضمن المؤسسات القائمة ذات الهيكليات الوظيفية. وغالباً ما تتشكّل هذه الفرق من اختصاصيين عدّة يتم استقدامهم من أقسام وظيفية مختلفة. والواقع أن هذه التركيبة المتعددة الاختصاصات هي التي تجعل الفرق استثنائية. فيكون لكل اختصاصي وظيفي مؤهلات وخبرات متميّزة. وفي هذا الإطار، يسعى مدير المشروع إلى مزج هؤلاء الاختصاصيين في فريق عامل على المشروع يتحلى بالفاعلية.

تتمتع بعض الفرق العاملة على المشاريع، شأن الفرق العاملة على مشاريع البناء، بمستويات عالية من الحساسية والتكافل، ما يعني بالنتيجة أنه ستكون لهذه الفرق حاجات محددة لجهة النشاطات

المتأنية لبناء الفرق إذا كانت هذه الفرق لتوفّر أداءً مرضياً. ويُقصد بالحساسية النزعة لدى الأفراد إلى الاتحاد مع مهنهم وخلفياتهم الخاصة وليس مع المشاريع أو المؤسسات وغاياتها. فعلى سبيل المثال، عندما يواجه المهندسون الحاجة إلى تنقيح أحد التصاميم، سيعمدون، بسبب تدريبهم وخبرتهم، إلى البحث عن الحل الهندسي «الأفضل»، فيما يقوم المسّاحون بالبحث عن حل مبني على التكلفة. أما التكافل، فيُقصد به نزعة الفرق إلى الاعتماد على المدخلات التي يوفّرها أكثر من فرد واحد لكي يتطوّر النظام ككل. وعلى سبيل المثال، يمكن للمهندس المعماري أن يصمم تفصيلاً محدداً، إلا أن هذا التصميم قد لا يحظى في النهاية بالموافقة إلى أن يحدد المسّاح تكلفته. وبالتالي، تبقى مدخلات الفردين مطلوبة قبل أن ينتقل التصميم إلى المرحلة التالية، ومن هنا التكافل. إضافة إلى ذلك، يمكن للأنظمة أن تبرز التكافل المشترك، فتقدّم الدوائر أو الأقسام الفردية مساهمات للكل. وقد يتجلى أيضاً التكافل التسلسلي أو التبادلي حيث تنشأ الحاجة إلى مدخلات من عدد من الأفراد أو الأقسام قبل أن يمر المسار أو النظام عبر معلم أو مخرج من مخارج المشروع ليدخل المرحلة التالية.

لا بدّ من الإشارة إلى أن التمايز (التخصص) يساهم في الحساسية ويؤدي إلى تفكك الفرق. وقد يفضي ذلك إلى تعطل التواصل بين مجموعات الاختصاصيين حيث أن كل مجموعة تعمل على مجالاتها المحددة الخاصة. فعلى سبيل المثال، لا بدّ لأحد المهندسين من أن يفضّل تصميم أساسات البناء وإطاره من دون الاضطرار للتنسيق مع المسّاح الذي تقتضي وظيفته الحرص على عدم تجاوز حدود التكلفة. وقد لا يكون الحل الأمثل من منظور المهندس الأقل تكلفة أو الأفضل من حيث فعالية التكلفة.

فضلاً عن ذلك، تشكل آليات الدمج مطلباً أساسياً بالنسبة إلى الفرق التي تضم أفراداً أو مجموعات متمايزة للغاية. ويُقصد بالدمج بكل بساطة مسار تعريف المسؤوليات والضبط، وضمان التزام الكل بهذا التعريف. ويشكل الفريق المتميز بمستوى عالٍ من الدمج فريقاً يعلم كل شخص فيه بدقة ما يجدر به فعله بغية تحقيق الأهداف. أما الفريق الذي يفتقر إلى الدمج، فهو فريق تغيب فيه الأهداف المحددة ويقوم كل شخص بما يعتبره الأفضل إلى حد ما في أي وقت من الأوقات. وعند الحد الأقصى من هذه السلسلة، يقع الفريق غير المدمج، إذا كان من الصائب تسميته فريقاً في الأصل. وهو فريق يقوم المشاركون بما يريدونه فيه متجاهلين أهداف المشروع، ما يؤدي إلى فشله الحتمي.

ومن الأمثلة عن فريق يتمتع بمستوى عالٍ من الدمج، نذكر مثل فريق من القوات العسكرية الخاصة يعمل أعضاؤه كلهم وفقاً لجداول زمنية دقيقة تُحدد في غالب الأحيان بالثانية، ويتبعون إجراءات تم التخطيط لها والتدرّب عليها بشكلٍ مكثّف. وفي المقابل، قد يتجسّد المثل عن المستوى المتدني من الدمج بمختبر للتطوير والأبحاث لا تُحدد فيه سوى أوجه الاستخدام وجداول زمنية مبهمة.

وبصورة عامة، كلما ازداد تعدد الاختصاصات في طبيعة الفريق، تعززت النزعة إلى الحساسية والتكافل. وفي حالات كهذه، تميل الفرق التي تتميز بمستوى عالٍ من التنظيم إلى التطور. وينطبق هذا الوضع أيضاً عندما يكون المشروع معقداً نسبياً ويقتضي منحنىً تعلمياً طويلاً.

يبدو أن مدى تعدد اختصاصات أعضاء الفريق يؤثّر في أدائه. وبوجه عام، كلما تعاظمت مجموعة خصائص وخلفيات أعضاء الفريق، تراجعت احتمالات أن يؤثر الانحياز الشامل أو الحساسية في عمل هذا الفريق. وكلما تعاظمت مجموعة خلفيات أعضاء الفريق، تعززت احتمالات أن تولّد المجموعة أفكاراً جديدة، وتستخدم العصف الفكري بفاعلية، وتصبح أكثر فعالية في حل المشاكل. لكنه من المرجح في المقابل أن تزداد وتيرة النقاش والنزاع.

الواقع أن ضرورة تجانس أعضاء الفريق (من الفئة نفسها) أو عدم تجانسهم (اختصاصات متعددة) تعتمد على طبيعة المشروع الذي سيتم تحقيقه.

٢,٣,٤ مسارات المجموعات والفرق

تشكل المجموعات جماعات من الأفراد الذين يعملون معاً في سبيل تحقيق هدف مشترك. أما الفرق، فتشكل جماعات من الأفراد الذين يعملون تحت إدارة قائد فريق في سبيل تحقيق هدف مشترك. وبالتالي، يُعَدّ الفريق نوعاً خاصاً من المجموعات.

والجدير بالذكر أن المؤسسات تضم الكثير من المجموعات النظامية وغير النظامية. وتتشكل المجموعات والمجموعات الفرعية حينما يتجمّع الأشخاص بأعداد كبيرة. ويُقصد بالمجموعات النظامية تلك التي تؤسسها المؤسسات عمداً بغية تحقيق غاياتها وأهدافها. ويشكل الفريق العامل على مشروع مثلاً عن مجموعة نظامية. وبصورة عامة، تستحدث المؤسسة المجموعات النظامية وتعيّن أعضاءها لصالح المؤسسة شأن فريق يعمل على مقرر ضمن إحدى الجامعات. فالفرق العاملة على المقررات هي مجموعات تتشكل بصورة نظامية من أشخاص يعملون معاً بغية ضمان استمرارية نجاح مقرر محدد وتطويره. وقد تنتخب هذه الفرق قائداً لها أو يُعيّن قائدٌ عليها. وتحدد هذه الفرق معايير الأداء التي تتماشى مع غايات القسم وأهدافه. ويشكل فريق كرة القدم مثلاً آخر عن مجموعة نظامية. فيعمل الفريق ككل معاً في محاولة للفوز في المباراة، إلا أنه يشتمل على مجموعات فرعية متخصصة ذاتية الإدارة (مثل حارس المرمى) تعمل بشكل مستقل إلى حد ما، وإنما ضمن نطاق الغايات والأهداف الشاملة للفريق.

أما المجموعات غير النظامية، فتتشكل لأسباب اجتماعية مثل التشابه العرقي والجنسي، والتشابه الاقتصادي والاجتماعي والسياسي، والوضع الحالي والملموس، وحتى التشابه في المواقف. والواقع أن معظم المحاضرين في الجامعات يألفون مسار تشكيل مثل هذه المجموعات كما يألفون خصائص المجموعات التي يمكن توقعها من أي صف جديد يضم طلاب ما قبل التخرج أو ما بعده.

فضلاً عن ذلك، تتشكل المجموعات غير النظامية طوعاً وبسرعة شأن طلاب من دولة ما يتابعون أحد المقررات. فلأسباب متعلقة بالحساسية (أنظر وحدة ٢,٣,٣)، ينزع الطلاب المنتمون إلى البلد

نفسه أو إلى مجموعة من البلدان إلى الاتحاد أحدهم مع الآخر. وبالتالي، قد نجد في مقرر جامعي مجموعات عمل نظامية شكّلها قائد الوحدة لأسباب تعليمية، ومجموعات غير نظامية شكّلها الطلاب استجابةً لاعتبارات اجتماعية. وفي خلال المحاضرات، يميل الطلاب إلى الجلوس في صفوف مجموعاتهم غير النظامية ولكنهم ينزحون إلى مجموعات العمل النظامية التي ينتمون إليها عندما يطلب قائد الوحدة ذلك منهم.

ومن الضروري أن يكون مدراء المشاريع واعين للمجموعات النظامية وغير النظامية القائمة في المؤسسات ومدركين للقيود/الفرص التي تمثلها هذه المجموعات في سياق تنفيذ المشروع. ولا بدّ من الإشارة إلى أن المجموعات غير النظامية قد تضاهي المجموعات النظامية من حيث قوتها، لا بل تتفوّق عليها في بعض الأحيان.

إضافة إلى ذلك، يكون الفريق العامل على المشروع عرضةً لسلوكيات الأفراد والمجموعات. وينزع الأفراد إلى العمل والتصرف بشكل مختلف بحسب ما إذا كانوا يعملون منفردين أو كجزء من فريق.

والواقع أن المجموعات تميل إلى تقديم أداء أفضل على مستوى حل المشاكل مقارنة بالأفراد. ولهذا السبب على الأرجح، تطور البشر (وغيرهم من الحيوانات الرئيسية وغير الرئيسية) ليعملوا ضمن فرق. وتكشف الدراسات التي تقارن بين أداء الفرق وأداء الأفراد في حل المشاكل، أن الفرق تميل إلى:

- التفكير الجماعي بالمشاكل.
- النظر في مجموعة أكبر من العوامل.
- تطوير دفق منطقي معزَّز.
- توليد المزيد من الأفكار الجديدة والاستثنائية.
- مناقشة ودراسة مجموعة أكبر من الحلول المحتملة وانعكاساتها.
- تطوير مقاربات أفضل لتخمين نتائج مجموعة من الأعمال المحتملة.
- حل المشاكل بمزيد من الدقة والسرعة.

٢,٣,٥ أداء الفريق العامل على المشروع

يشكل أداء الفريق مسألة معقدة. وقد يتأثر بعدد كبير من العوامل الداخلية والخارجية.

أما أهم عاملين فرديين لتحديد أداء مجموعة متعددة الاختصاصات، فيتمثلان بعدم التجانس والتماسك.

- **عدم التجانس**

يُقصد بعدم التجانس مدى غياب التشابه بين أعضاء الفريق، إما على مستوى المؤهلات والخبرات ووجهات النظر، وإما على مستوى مجموعة من العوامل الأخرى التي قد تؤثّر في أداء الفريق. وبصورة عامة، كلما كان عدم التجانس أكبر، تعززت فاعلية الفريق في حل المشاكل. فلا بدّ لأعضاء الفريق من أن يبحثوا في المزيد من المعلومات وأن يقوموا بالتفكير جماعيًا بالمشاكل بقدر أكبر من الفاعلية. لكن هذه الزيادة في الفاعلية تتحقق على حساب تزايد وتيرة النقاش والنزاع.

- **التماسك**

يشكل التماسك مزيجاً من مدى رغبة أعضاء الفريق في أن يكونوا أعضاء، ومدى توافق غاياتهم الشخصية مع غايات الفريق ومعنويات زملائهم والتزامهم الشامل. وبصورة عامة، كلما كان الفريق أكثر تماسكاً، كان أداؤه أفضل.

وكلما تعزز مستوى التماسك وعدم التجانس لدى الفريق، تعززت فاعليته. وبالتالي، تُعتبر الفرق المتعددة الاختصاصات (وبحكم التعريف، معظم الفرق العاملة على المشاريع) جيدة طالما أنه يتم إرساؤها وضبطها بطريقة صائبة. ويكون عدم تجانس الفريق وتماسكه مفيدين للمؤسسة عندما تتوافق غايات وأهداف الفرد والمجموعة مع غايات المؤسسة وأهدافها. وكما هي الحال بالنسبة إلى تحفيز الفريق (أنظر وحدة ٢,٦)، لا فائدة من تطوير الالتزام والدافع لدى أعضائه إلا إذا كانت أهداف الفرد والفريق والمؤسسة متوافقة مع بعضها البعض.

٢,٤ أهداف الفريق والمؤسسة متوافقة مع بعضها البعض

٢,٤,١ مقدّمة

يبحث هذا القسم في توظيف الفريق العامل على المشروع وتحديد جانبيته. والواقع أن تطور بناء الفريق الكامل وفاعلية أدائه يعتمدان على ميّزات الاختصاصيين من الأفراد الذين ينخرطون في الفريق. فمن شأن هذه الميّزات أن تؤثر في خيارات مدير المشروع في عدد من المجالات، بما فيها هيكلية المؤسسة، والمراقبة، والضبط.

٢,٤,٢ توظيف الفريق العامل على المشروع

يشكل توظيف الفريق العامل على المشروع واستخدام الأشخاص الكفوئين المرحلة الأولى في مسار بناء الفريق. ولدى اختيار أعضاء الفريق، ينبغي البحث عن التوازن بين مجموعة متنوعة من المهارات والخبرات من حيث:

- المهارات التقنية.
- مهارات الإدارة.
- المهارات الإدارية.
- المهارات المتبادلة بين الأفراد.

في معظم سيناريوهات إدارة المشاريع، يستخدم مدير المشروع الأشخاص من فرق وظيفية مختلفة داخل المؤسسة (أنظر وحدة ٤) مع الإشارة إلى أنه يقوم بهذه المهمة بأبسط أشكالها عبر تجميع جدول بالموارد المطلوبة بحسب تقديره، ومن ثم تقديم هذا الجدول على شكل مزايدة أو عرض للحصول على موافقة الإدارة العليا. وفي الوقت نفسه، يجدر بمدير المشروع أن يتفاوض مع مختلف المدراء الوظيفيين من أجل تأمين الأشخاص المطلوبين للفريق.

ينظر المدير في عدد من العوامل المختلفة. وتشمل العوامل النموذجية التي ينبغي أن تؤخذ بعين الاعتبار:

- التوافر الفوري والطويل الأمد.
- المقدرة.
- متطلبات الاستمرارية.
- مهارات العمل ضمن فريق.
- مهارات خاصة.

على سبيل المثال، غالباً ما يكون الطلب الأكبر على الأشخاص الأفضل في المؤسسة. وقد يتمكن مدير المشروع من استخدام بعض هؤلاء في جزء من مدة المشروع، إلا أن عدداً قليلاً منهم فقط يكون متوافراً كل الوقت. وبالتالي، يفكر مدير المشروع في إجراء «تسوية» بين الاستمرارية والمقدرة: فهل من الأفضل استخدام الشخص الأفضل لبعض الوقت أم شخص أقل مقدرة طيلة الوقت؟ وما هي نتائج اعتراض الاستمرارية؟ وهل من السهل أن يغطي فريق الدعم عن الأشخاص الأشد مقدرة عندما لا يتوافرون؟

بالإضافة إلى ذلك، قد يزداد طلب مدراء المشاريع الأخرى على الأشخاص الأفضل، ما يعني احتدام التنافس للحصول على خدماتهم. وعلى سبيل المثال، قد يؤمّن مدير مشروع معيّن الموارد المناسبة من الخدمات التي يوفّرها أصحاب الأداء الأفضل في وقت محدد. أما إذا فازت المؤسسة مثلاً، بعد مرور ثلاثة أسابيع، بعقد جديد بالغ الأهمية، فقد يقتنع كبار المدراء بضرورة دعم مدير المشروع الذي يريد الموارد الفضلى كافة للعقد الجديد. كذلك، قد يتعرّض أفضل المستخدَمين للمطاردة من

أقسام أو مؤسسات أخرى، فتتم ترقيتهم إلى مناصب تجعلهم غير متوافرين للعمل على المشاريع.

ولا بدّ من أن يؤخذ عامل آخر بعين الاعتبار، وهو المتمثل بمزيج الموظفين الداخليين والخارجيين. ويرتبط هذا العامل بهيكليات التفصيل المؤسساتية لإدارة المشاريع الداخلية والخارجية (أنظر وحدة ٤). وإذا لم يتوافر المستوى المناسب من الأشخاص الداخليين، قد تتجلى ضرورة استخدام مستشار خارجي يتمتع بالميزات المطلوبة. والواقع أن لهذه الخطوة منافعها ومساوئها (أنظر وحدة ٤)، كما أنها تنطوي على انعكاسات مؤسساتية وقيادية تقترن بتأثير بالغ.

بصورة عامة، تشمل الخصائص الملحوظة في مسار ناجح لتوظيف الفريق العامل على المشروع، الأمثلة التالية.

- **يكون التوظيف طوعياً بوجه عام.** من الناحية النظرية، يُفترض بمدير المشروع أن يسأل الأعضاء الوظيفيين الفرديين ما إذا كانوا يرغبون في الانضمام إلى الفريق العامل على المشروع، نظراً إلى أهمية هذه المسألة بالنسبة إلى تحفيز الفرد (أنظر وحدة ٢-٦). لكن في معظم السيناريوهات العملية، يتم فرز الأشخاص في الفرق العاملة على المشاريع، وأحياناً بما يتعارض مع رغباتهم. فضلاً عن ذلك (وبحسب الوضع الداخلي للمشروع)، غالباً ما لا يحصل مدراء المشاريع على خيارهم الأول بالكامل.

- **يتم توظيف الفريق العامل على المشروع بما يتناسب مع قيمة المشروع.** يستطيع مدير المشروع أن يختار الأشخاص الأكثر ملاءمة وإنما بتوافرية تنحصر ضمن حدود جلية. وبالتالي، يدرك أعضاء الفريق العامل على المشروع أن اختيارهم قد تم لأن مهاراتهم وخبراتهم ضرورية لنجاح المشروع. ففي الواقع، لا يضم المشروع أشخاصاً «لا فائدة منهم» كأولئك الذين يتواجدون في غالب الأحيان في الأقسام الوظيفية.

- **يتم توظيف الفرق العاملة على المشاريع وإدارتها بدرجة أقل من الرسمية مقارنة بالفرق الوظيفية.** باعتبار أن المشروع (على المستوى المؤسساتي) صغير وآلي، فلا بدّ من أن تكون البيروقراطية المرتبطة بإدارته أقل بكثير من تلك التي تقتضيها الوحدات الوظيفية. فضلاً عن ذلك، يولّد حجم الفريق العامل على المشروع الصغير نسبياً مطلباً يقتضي بتوافر أنظمة تواصل رسمية وغير رسمية أصغر حجماً وأكثر اندماجاً.

- **يشكل مدراء المشاريع قدوة يُحتذى بها. وهم يندمجون عموماً على نحو وثيق مع الفريق العامل على المشروع.** أما المدراء الوظيفيون، فيكونون أكثر عزلةً عن فرقهم بسبب أنظمة السلطة التي تتشكل في الوحدات الوظيفية. وفي المقابل، يميل مدراء المشاريع إلى العمل ضمن حدود سلطة محددة

أقل صرامة. وفي الواقع يجدر بهم أن يعملوا بهذه الطريقة بسبب علاقتهم بالموارد الوظيفية «المستعارة».

- **تكون الفرق العاملة على المشاريع مرنة ومتجاوبة. الواقع أن العمل في المشاريع يسير في ظل ظروف محكومة بالتغيير المستمر.** ويُفترض بأعضاء الفريق العامل على المشروع أن يكونوا قادرين على التجاوب مع التغيير بسرعة وفعالية. أما الوحدات الوظيفية، فيتم العمل فيها عموماً في ظل ظروف أكثر استقراراً. ويمكن لمدراء المشاريع البارعين أن يستغلوا هذه القدرة على التكيّف لتحقيق المنفعة.

- **تتفاعل الفرق العاملة على المشاريع.** غالباً ما تعمل هذه الفرق عبر الحدود المؤسساتية الداخلية والخارجية (حيث يكون المستشارون والمتعهدون والمورّدون الخارجيون معنيين)، ما يساهم في التخفيف من الإحساس بالانعزال عن «الخارج» ويعزز الوعي التجاري.
- **تتولى الفرق العاملة على المشاريع الابتكار والتطور.** من شأن التغيير المستمر أن يولّد مطلباً يقتضي التحليل السريع للمشاكل والابتكار. وبالتالي، يمكن للفرق الناجحة العاملة على المشاريع أن تحدد الحلول الجديدة وتطبّق المسارات المتعلقة بها بسرعة وفاعلية. أما الفرق الوظيفية، فتكون «محدودة في أساليبها» وتجد صعوبة في اعتماد مقاربات ومسارات جديدة.

- **يتلقى مدراء المشاريع الذين يوفّرون الموارد للفرق العاملة على المشاريع التقدير أو الثناء عندما يقدّم الفريق أداء حسناً.** فضلاً عن ذلك، ينبغي أن تكون موضعَ احترام بالغ كلُّ الصفقات والاتفاقات التي تتم بين مدراء المشاريع والمدراء الوظيفيين بهدف ضمان إطلاق الموظفين للعمل على المشروع. لكنه غالباً ما لا يحدث ذلك على المستوى العملي.

- **تتوافر بعض الأدلة البحثية التي تفترض ضرورة تعزيز النزاع في خلال مسار التوظيف.** بما أنه من المفترض اتباع المسار المعتاد لبناء الفريق المبني على التشكيل، واستجماع المعلومات، وتوحيد المعايير، والأداء (أنظر وحدة ٢-٥-٤)، من المفضل أن يبدأ مسار استجماع المعلومات في أبكر وقت ممكن. ومن البديهي أن ينشأ نزاع ما في أوساط الفريق العامل على المشروع. لذا، ينبغي تحديد مصادر النزاع وتسليط الضوء عليها في أسرع وقت ممكن في سياق المسار التطوري للفريق. وكلما تم التأخير في تعرّف مصادر النزاع، تعززت احتمالات تعرّض تماسك الفريق ومعنوياته لمزيد من الضرر.

صحيح أن مسار التوظيف قد ينطوي على عدد من الاعتبارات المختلفة، إلا أن المحصلة ضرورية لكي يكون أداء الفريق العامل على المشروع فاعلاً.

◊ **وقت مستقطع**

فكّر في: توظيف الفريق العامل على المشروع.

يمكن لمجموعة كبيرة من العوامل أن تؤثر في توظيف الفريق العامل على المشروع. فقد يكون مدير مشروع في مجال تكنولوجيا المعلومات مسؤولاً عن تشكيل فريق لبرمجة وإدارة تغيير أحد العناصر الهامة في التجهيزات والأنظمة التشغيلية. وبالتالي، قد تتأثر أقسام مختلفة بهذا المشروع الذي يحدد الأفراد المطلوب توافرهم في الفريق، ويقدّر نوعاً ما متى ستتجلى الحاجة إليهم ولكم من الوقت. فيتم اختيار الأفراد استناداً إلى مطالب المنصب وتوافرهم الحالي. وبصورة عامة، كلما كان الشخص أعلى منصباً، ساهم بمزيد من المدخلات المباشرة وتحلى بمزيد من النفوذ والتأثير ضمن قسمه الوظيفي الأصلي.

ولا بدّ من الإشارة إلى أن احتمال أن يحظى مدير المشروع بخياره الأول من الأعضاء المحتملين في الفريق العامل على المشروع يرتهن بعدد من العوامل بما فيها:

- التوافرية.
- الرغبة في العمل على المشروع.
- التكلفة في الساعة الواحدة لكل اختصاصي استناداً إلى حدود التكلفة للمشروع ككل.
- الأولويات المتغيّرة ضمن المجموعات الوظيفية القائمة.
- التغييرات في قيمة المشروع من منظور المؤسسة.

الأسئلة:

- ما الذي قد يحدث لتتغيّر قيمة المشروع من منظور المؤسسة ككل؟
- أين يمكن لتغيّر وضع المشروع أن يؤدي إلى إمكان تجميع الموارد المحسّنة؟



٢,٤,٣ وصف الفريق العامل على المشروع

٢,٤,٣,١ مزيج الفريق العامل على المشروع

يتكوّن الفريق العامل على المشروع من مجموعة من الأشخاص الذين يساهمون في تحقيق أهداف المشروع. وقد يؤدي بعض أعضاء الفريق أدواراً صغيرة جداً في المشروع ككل، مثل الاختصاصيين الذين لا يكون مجال خبرتهم مطلوباً إلا لنشاط محدد في خلال فترة زمنية قصيرة. ومن المحتمل ألا يشعر هؤلاء بأنهم يشكلون جزءاً من الجهاز المباشر من الأشخاص المعنيين بأدوار تستمر لوقت أطول.

في حال أي مشروع، من المجدي التفكير في الفريق العامل على المشروع على أوسع مستويات ممكنة، بما فيها:

- طاقم موظفي المتعهّد.
- المتعهّدون من الباطن.
- الزبائن.
- الموظفون من داخل المؤسسة.
- أي أجهزة أخرى معنيّة مثل المفتشين والحكومة والمجموعات المحلية ومجموعات الضغط.

وقد لا يبدو الأمر هكذا عملياً، ولكنه من مصلحة الجميع، أقله في حالة المجموعات الأربع الأولى، تحقيق أهداف المشروع ضمن الوقت المحدد وبفعالية التكلفة. ويمكن تحقيق النجاح على نحو أفضل في سياق علاقة عمل جيدة ووثيقة ومفتوحة. وفي غالب الأحيان، يتم تحويل موظفي خدمة الزبائن إلى فريق المتعهّد. وبصورة بديلة، قد يؤسس الزبون، حيث يكون ذلك ملائماً، مكتباً مجاوراً للمتعهّد في موقع المشروع.

أما في مجموعات الضغط والمحتجين على المشروع، فيكون الهدف المشترك أقل وضوحاً. وعندما يكون الحوار مفتوحاً ويتجلى الفهم الواضح لكل وجهة نظر، يصبح مسار الحل أسهل. وفي حال لم يحدث أي تبادل آخر، يجدر بمدير المشروع أن يقر بأن الغاية المشتركة الوحيدة تتمثل بحل النزاع، فيضع هذه المسألة نصب عينيه باعتبارها قد تشكل نطاق التفاوض الوحيد المتوافر.

ومن المفيد، حتى في المشاريع الصغرى، تأسيس مكتب للمشروع. فلا بدّ لهذه المساحة من أن تشكل مركز المشروع وتقوم مقام نقطة محورية تمثل قاعدة يستطيع أعضاء الفريق العامل على المشروع فيها أن يرسخوا بعض الجذور الشخصية ويشعروا بالراحة وبأنهم جزء من الفريق. ومن المهم أيضاً توفير عنصر التركيز لأن الفريق العامل على المشروع يضم في غالب الأحيان أعضاء ينتمون إلى خلفيات وظيفية مختلفة. وقد يكون لأعضاء الفريق مكاتبهم الخاصة الدائمة في أقسامهم الوظيفية، ولكن مكتب المشروع يشكل مكاناً يمكنهم استخدامه للتركيز بالكامل على احتياجات المشروع من دون أن يتشتت انتباههم بالقدر نفسه.

٢,٤,٣,٢ الطابع الفريد للفرق العاملة على المشاريع

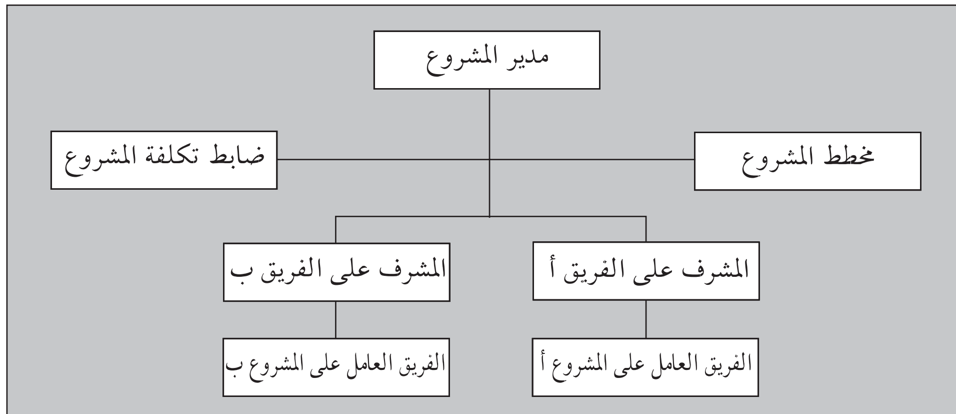
من المعروف تماماً أن كل مشروع فريدٌ من نوعه. وبالتالي، يجدر بكل فريق عامل على مشروع أن يكون فريداً لكي ينجح.

الواقع أن أوجه الاختلاف بين الفرق العاملة على المشاريع قد تكون إما هامشية وإما هائلة. ويمكن أن يتألف الفريق العامل على المشروع من شخصين أو ثلاثة أشخاص في حالة المشاريع الصغرى، أو من آلاف الأشخاص في حالة المشاريع الكبرى. فضلاً عن ذلك، قد تتشكل الفرق من المكتب نفسه بالكامل أو تجمع أعضاء من شركات عدّة وتعمل في مواقع جغرافية مختلفة. ويمكن أن تضم عدداً كبيراً من الشبّان، كما في الكثير من مشاريع البرمجيات، أو تتكوّن من مزيج من الشبّان والمتقدمين في السن، كما في الكثير من مشاريع البناء التقليدية. كذلك، قد يكون العنصر الأنثوي أو الذكوري هو المسيطر في الفرق، أو أن تتميّز هذه الفرق بنوع من التوازن المقبول بين الجنسين. ويُحتمل أيضاً أن تتألف من خبراء تقنيين يتمتعون بمستويات عالية من المهارات، كما في مشاريع وكالة الفضاء والملاحة الجوية في الولايات المتحدة الأميركية الناسا NASA، أو أن تتكوّن بالكامل من موظفين موجّهين نحو التجارة ولا تضم أي موظفين تقنيين.

وبالتالي، من الحكمة الاستنتاج أن ما من وصف محدد يطال مهارات الفريق الفاعل العامل على المشروع، ذلك أن المهارات المستخدمة ينبغي أن تعكس طبيعة المشروع بالكامل. وفي المقابل، من الضروري ملء ثلاثة مناصب متخصصة في إدارة المشاريع هي:

- مدير المشروع.
- مخطط المشروع.
- مراقب المشروع.

ويتمثل هؤلاء فعلياً بالمدير التنفيذي، ومدير العمليات، والمدير المالي للنشاط العملي أو المشروع. ومع أن معرفة التكنولوجيا الكامنة وراء المشروع تُعتبر قيّمة في سياق أداء أي من هذه الأدوار – علماً بأنه من المستبعد استخدام شخص يفتقر إلى بعض المعرفة في القطاع في مثل هذه المناصب –، إلا أن الوظيفة الأساسية في كل منصب تقع في سياق إدارة هذا المشروع.



رسم بياني ٢,٥ التنظيم النموذجي لفريق إدارة المشاريع

ينبغي أن تغطي مهارات وخبرات فريق إدارة المشاريع المجالات الأساسية في المشروع، وأن تعلن صراحةً عن مواطن الضعف المحتملة فيه. ومن شأن هذا الإجراء أن يجذب الانتباه إلى تلك المجالات باعتبار أن أي ناحية في المشروع تفتقر إلى عضو كفوءٍ في فريق إدارة المشاريع يشرف عليها ويدعمها تصبح مهددة بخطر الخروج عن نطاق السيطرة من دون تعرّف الواقع. وقد لا يشكل الاهتمام بالنواحي المتخصصة المعيّنة من المشروع وظيفة بدوام كامل، ما يعني ضرورة أن يكون الفريق مرناً ومنفتحاً على الأعضاء المؤقتين الذين يفدون إلى الفريق ويتركونه كلما كان مجال خبرتهم الخاصة مطلوباً. ويظهر مخطط التنظيم النموذجي للفريق العامل على المشروع المبيّن في رسم بياني ٢,٥ أعضاء الفريق المهتمين بنواحي العمل الفردية التي تشكل مجالات الاختصاص الأساسية في المشروع.

وكما هي الحال في كل فريق، تتجلى جانبيات سلوكية قد تعزز فرص فاعليته. لكن مناقشة أنواع الشخصيات المختلفة وملاءمتها للعمل ضمن فريق تقع خارج نطاق هذه الوحدة، وقد تم البحث فيها في وحدة أخرى. ويكفي القول إن أي فريق يضم عدداً كبيراً من القادة الطبيعيين، بغض النظر عن كفاءاتهم التقنية، لا يشكل الفريق العامل على المشروع الأكثر فاعلية. فلدى تحديد الأعضاء المحتملين بحسب المهارات المطلوبة للتعاطي مع المشروع بنجاح، ينبغي الاهتمام بمعرفة ما إذا كانت الشخصيات المختلفة ستعمل معاً بفاعلية.

٢,٤,٤ عمل الفرق العاملة على المشاريع

الواقع أن المراجعات لمقاربات وتقنيات العمل ضمن فريق التي تزعم تحسين عمل الفرق من خلال تحسين أدائها والمساعدة على تطوير روح الفريق الجيدة فيها تكشف عن تشارك هذه المقاربة والتقنيات الكثير من الخصائص الكامنة المتشابهة. فتحدد كتيّبات الفرق بمعظمها أهدافاً متشابهة وتنطوي على عناصر مشتركة. ويشمل بعض المجالات المشتركة النموذجية تلك المحددة أدناه:

١ **تحديد أهداف قابلة للقياس**

- عرّف أصحاب المصالح المخوّلين الإعلان عن نجاح المشروع أو فشله لدى إتمامه. وقد يتمثل أصحاب المصالح بالزبائن أو رعاة المشروع أو أعضاء فريق إدارة المشاريع، أو يكونون خليطاً من الأفراد والمجموعات المعنية. ويمكن تحديد أصحاب المصالح والتوفيق بينهم وبين المشروع والفريق العامل على المشروع، من خلال إعداد خارطة أصحاب المصالح وممارسة الإدارة (أنظر نص عمليات الدمج والاكتساب من كلية أدنبره لإدارة الأعمال (أدنبورغ بيزنس سكول) Edinburgh Business School.

- اعمل مع أصحاب المصالح لتحديد أبعاد النجاح من منظورهم والإعلان عنها صراحةً. واستغل هذه المسألة لتسليط الضوء على كيفية قياس الأداء الجيد علماً بأنه قد تتجلى الحاجة إلى إجراء تسوية معقدة بين الرغبات المتضاربة لمختلف أصحاب المصالح. ومن المرجح أن يقتضي الأمر مقاييس متعددة باعتبار أن ما من مقياس واحد يستطيع احتواء الأبعاد الكثيرة المعنية.

- ولا يمكن المبالغة في التشديد على أهمية تحديد معايير النجاح والتوافق عليها. ولكنه من الضروري الاطلاع على توقعات أصحاب المصالح لجهة نجاح المشروع. ففي الكثير من الحالات، يتخلّف أصحاب المصالح عن الإعلان عن هذه التوقعات مسبقاً. فتتجلى الحاجة إلى بذل جهد كبير لوصفها والتوافق عليها وتوثيقها. وما إن يتم ذلك، يمكن للفريق أن ينتقل إلى التركيز على تلبية المتطلبات من دون أن يخشى أن يعتبر أصحاب المصالح المشروع فاشلاً، بغض النظر عن الجهود القصوى التي بذلها بسبب توقعات لم يكن مدركاً لها.

٢ إدارة أصحاب المصالح

- في بعض الأحيان، يُشار إلى أصحاب المصالح باسم «الفريق غير المرئي». ويشمل هذا الفريق كل أصحاب المصالح الذين يشكلون أعضاء في الفريق الموسّع العامل على المشروع من خارج فريق إدارة المشاريع. والواقع أن هؤلاء يوفّرون مصدر دعم كبير في حال إدارتهم بالشكل الملائم.

- احم صورة الفريق. لا بدّ من أن تخلّف نظرة الأفراد الخارجيين إلى الفريق أثراً كبيراً على اعتبَاره ناجحاً أم فاشلاً. ولا يكفي القيام بعمل جيد، بل من الضروري أيضاً أن يتعرّف الأشخاص من خارج الفريق العامل على المشروع إلى العمل الجيد. وفي حالة المشاريع الكبرى، من الشائع أن يتم استخدام أشخاص من قسم الإعلانات أو العلاقات العامة لتحقيق هذا الغرض.

- طوِّر شبكة من العلاقات المفيدة تكون قادرة على مساعدة الفريق العامل على المشروع أو تقديم النصح إليه بحسب ما تدعو الحاجة. وفي هذه الحال، ينبغي إرساء العلاقات الأساسية الضرورية نظراً إلى أهميتها لتجاوز العقبات والتخفيف من حدة المشاكل.

- استخدم شبكة العلاقات لتحديد وتوفير موارد عالية الجودة للمشروع متى وحيث تدعو الحاجة إلى ذلك.

٣ تحديد الأهداف القابلة للقياس والتخطيط لها

- ينبغي إعداد الخطط بطريقة يمكن لأعضاء الفريق العامل على المشروع فهمها واستخدامها عملياً.
- وفي المقام الأول، ينبغي إعداد الخطط عند مستويات مختلفة (مثل اللمحات العامة لكبار المدراء والخطط التفصيلية للعاملين)، كما ينبغي أن تتضمن هذه الخطط أكبر قدر من المعلومات المعروفة والملائمة لمستوى محدد من التواصل.
- خطِّط للمجهول. ضع ترتيبات للطوارئ لتغطية أي أحداث غير متوقعة قد تطرأ.
- حدِّد معالم واقعية وقابلة للتحقيق تشكل نقاطاً احتفالية على امتداد المشروع. فلهذه المعالم مفعول هام على التحفيز في خلال تقدم المشروع.

٤ تخطيط المسارات وتحديدها

- حدِّد قواعد أساسية صارمة كي يفهم المشاركون أدوارهم ويطلعوا على أكبر عدد ممكن من نواحي المشروع، شأن كيفية تجاوب كل فرد مع الأشخاص من خارج الفريق العامل على المشروع في ظل مجموعة متنوّعة من الظروف.
- خطِّط لاستحداث بيئة من شأنها أن تمدّ أعضاء الفريق بالطاقة للتعبير عن آرائهم وتحمّل المسؤولية والإبداع لدى مواجهة المشاكل. فموقف الفريق أو روح الفريق ضروريان لتنشيط مسارات التفكير وتحسين صنع القرارات.
- ضع خطة لإدارة العلاقات وتطويرها. وبنجاحك في هذه الخطوة، ستتمكن من الحفاظ على معنويات الفريق العالية. فيدعم الأعضاء أحدهم الآخر، ويقومون بالأعمال معاً، ويحرصون على أن يشعر الجميع بالانتماء، ويحافظون على انفتاح خطوط التواصل. لكن هذا الأمر لن يتحقق تلقائياً، فهو يتطلب جهداً متعمّداً يبذله مدير المشروع.
- وصحيح أنه ينبغي أن تكون القواعد صارمة، إلا أنه لا يُفترض بها أن تكون غير قابلة للتغيير إذا استدعت الظروف ذلك. فيجدر بمدير المشروع أن يعمل في بيئة مرنة ويكون قادراً على التغيير تجاوباً مع التغييرات الطارئة، بما في ذلك تطور الفريق نفسه.

٥ القيادة

- لا بدّ من توافر القيادة القوية والموثوقة لضمان الإدارة الواضحة وتنشيط مستوى الأداء الرفيع لدى أعضاء الفريق.
- ومن الضروري إجراء أبحاث مستمرة حول طرائق تحسين الأعمال الداخلية والخارجية للفريق، ومن ثم التصرّف وفقاً لنتائجها.
- أضف إلى ذلك أن مكافأة الأداء الجيد كفيلة بتحفيز الأفراد. إلا أنه ينبغي أيضاً الحرص على «عدم التساهل» مع الأداء السيء لأن الصرامة تشكل عاملاً أساسياً للحفاظ على التحفيز (أنظر وحدة ٢. ٦).

٦ العضوية والهوية

- إن دعم مدير المشروع ضروري كي يحقق أعضاء الفريق النجاح. ويحتاج مدير المشروع إلى الفوز باحترام الأعضاء والتمتع بالموثوقية لتنفيذ عمله، تماماً كما يحتاج أعضاء الفريق إلى الثقة بقدرة مدير المشروع على إنجاز هذا العمل.
- والجدير بالذكر أن قيمة التبعية الناشطة تفوق قيمة التبعية السلبية من بعيد. ويفترض بالفريق العامل على المشروع أن يدعم أعضاءه ويكافئهم، ويناقشهم، ويتحداهم.
- فضلاً عن ذلك، ينبغي النظر إلى الاختصاصيين وغيرهم من الأعضاء المحالين إلى الفريق موقتاً على ضوء إيجابي، فلا يُعتبرون مصدراً للإزعاج.
- وينبغي أن يفهم أعضاء الفريق أدوارهم وما تقتضيه هذه الأدوار فهماً واضحاً.
- ويجدر بأعضاء الفريق أن يدركوا مساهمتهم الفردية في المشروع، ويتعرّفوا إلى قيمتهم بالنسبة إلى الفريق، ويلبوا الحاجة إلى التعاون معه.

٧ أنظمة التواصل

- تُعتبر الاجتماعات الرسمية وغير الرسمية ضرورية لتطوير روح الفريق الفاعلة ليس من المنظور التقليدي فحسب (أي الاجتماع لتبادل المعلومات وحل المشاكل وصنع القرارات)، بل ايضاً لأغراض أخرى هامة مثل التأكيد على هوية المجموعة، وتوفير الفرص للانخراط الفعّال، وتمتين القواعد، والاحتفال بالنجاح.

- ويمكن للاجتماعات أن تكون فاعلة جداً في حال جرى الإعداد لها مسبقاً على نحو كافٍ وتمت إدارتها بشكل ملائم.
- اقبل بالنزاع وعالجه
- ضع نظام تواصل فاعلاً واستفد من التبليغات غير الرسمية. فيميل مدراء المشاريع إلى العمل عن كثب مع أعضاء فرقهم. لذا يُفترَض بهم استغلال النفوذ النسبي لشبكة التواصل غير الرسمية.
- الواقع أن للتواصل الفعّال مع الأجهزة الخارجية أهمية خاصة. فيجدر بمدير المشروع أن يركّب أنظمة التواصل الملائمة في موقعها وأن يحرص على حسن سيرها، إذ قد يتجلى مطلب يقتضي العمل عبر إحدى الواجهات، شأن القسم الداخلي للخدمات القانونية.
- فضلاً عن ذلك، ينبغي أن تؤدي الاجتماعات دوماً إلى إجراءات موثّقة ومرفقة بتحديد للجداول الزمنية ولمسؤوليات الأفراد أو المجموعات.

٨ فصل الفريق

- يُتوقَّع من أعضاء الفريق أن يُنجزوا ما تم التوافق عليه في الوقت المحدد. ولا يعني ابتعادهم عن الأعضاء الآخرين أنهم خفّضوا مستوى توقعاتهم.
- فضلاً عن ذلك، ينبغي تشجيع الأعضاء على الاعتماد على مقدرة زملائهم من أعضاء الفريق لإنجاز ما تم التوافق عليه، ما قد يترك لأعضاء الفريق الفرديين حرية إدارة مسؤولياتهم الخاصة من دون أن يتشتت انتباههم بلا مبرر.
- كذلك، ينبغي الحفاظ على الالتزام والزخم حتى عندما يعمل أعضاء الفريق في مواقع مختلفة أو يعجزون عن الاجتماع بانتظام كما يريدون.
- والواقع أن البقاء على اتصال منتظم يعزز خطوط التواصل الواضحة.

٩ تكنولوجيا المعلومات

أحدثت التطورات التي شهدتها تكنولوجيا المعلومات مؤخراً تغييرات هامة في مشاريع الإدارة. فقد سمح البريد الإلكتروني والإنترنت والبرمجيات الجماعية وتكنولوجيا الخادم – العميل لأعضاء الفرق العاملة على المشاريع بالعمل بشكل مستقل من مواقع بعيدة في أي وقت من النهار أو الليل طيلة أيام الأسبوع. لذا، قد لا يحتاج بعض أعضاء الفريق العامل على المشروع إلى الالتقاء وجهاً لوجه أبداً.

وتتوافر حسنات كثيرة للإفادة من التطورات في تكنولوجيا المعلومات تتمثل بما يلي:

- إنها تقلّص الحاجة إلى تجهيزات ومنشآت خاصة. فمن شأن تسهيلات الاجتماع عبر الفيديو أن تضمن اجتماع الفرق العاملة على المشاريع حتى عندما تكون متباعدة جغرافياً.
- يمكن لتقليص مستوى التفاعل المباشر أن يؤدي إلى تدني مستوى النزاعات التي تنشأ عن الصدامات بين الشخصيات.
- يمكن الاحتفاظ بالسجلات على نحو يسهّل المساءلة والتدقيق.
- يعمل أعضاء الفريق في ظل مستوى أدنى من الإشراف المباشر، فتتعزز حريتهم في العمل.
- يتطلب العمل مستوى أدنى من بيروقراطية الضبط.

إلا أن استخدام تطورات تكنولوجيا المعلومات يقترن ببعض المساوئ:

- قد يكون دعم أعضاء الفريق الفرديين من موقع بعيد باهظ التكلفة، ولا سيما إن احتاج عضو آخر في الفريق إلى زيارتهم أو طلب منهم زيارته لضرورة الاتصال وجهاً لوجه بهم.
- يمكن للوحدة أن تشكل عاملاً هاماً. فأعضاء الفرق العاملة على المشاريع معتادون على العمل ضمن فرق. ويشعر الكثير منهم بالتحفيز بفعل التفاعل اليومي مع الزملاء في العمل. وبالتالي، قد تتناقص فرص تطوير روح الفريق الجيدة.
- يفقد المدراء القدرة على ضبط العمل.
- قد يتحوّل التنسيق إلى مشكلة في حال وجود فوارق كبيرة في التوقيت بين المواقع الجغرافية لأعضاء الفريق.
- غالباً ما يقول الأشخاص إن الاجتماعات عبر الفيديو «ليست مماثلة» للتفاعل المباشر وجهاً لوجه.
- يعاني بعض الأشخاص عداءً فطرياً تجاه استخدام تكنولوجيا المعلومات المتقدمة.
- يمكن أن يطرأ خلل في تكنولوجيا المعلومات. فيكون من المحبط جداً أن يتعطل الخط الأرضي أو الرابط بالقمر الصناعي فجأة في وسط الاجتماع.
- تكون مسارات بناء الفريق وتشكيل التماسك مقيّدة للغاية بحيث يضطر الفريق لتطوير مقاربات بديلة لهذه المتطلبات.

١٠ لفرق بصورة عامة

تعمل الفرق بمعظمها بأقصى ما يمكنها من الفاعلية والفعالية في ظل الظروف التالية:

- تنظيم اجتماعات منتظمة ومباشرة مع أعضاء الفريق.
- وضوح مقاييس الأداء ومعايير إنجاز المشروع.
- تحمّل أعضاء الفريق المسؤولية عن الجزء الذي يعنيهم من المشروع.
- تحديد واضح للالتزامات بالجداول الزمنية التي يُتوقع من أعضاء الفريق احترامها.

٢,٥ تطور الفرق العاملة على المشاريع

٢,٥,١ مقدّمة

يبحث هذا القسم بإيجاز في كيفية تطور وتغيّر الفرق العاملة على المشاريع مع مرور الوقت. والواقع أن هذا مجال معقد للغاية وينطوي على الكثير من المتغيّرات المتفاعلة. فعلى سبيل المثال، مع تقدم المشروع عبر دورته الحياتية، يضطر الفريق لتبني وجهات نظر مختلفة تلائم كل مرحلة. وبالتالي، يجدر بالفريق أن يعمل ويتفاعل بطرائق مختلفة جراء التغيير في خصائص المشروع وأهدافه.

٢,٥,٢ دورات حياة المشاريع

تتمتع المشاريع كافة بدورة حياة تشتمل على مراحل التطوير والتقدم التي يمر بها المشروع. وفي ما يلي، مثالٌ عن المراحل النموذجية المرتبطة بتطوير منتج جديد:

- البدء.
- الجدوى.
- التطوير والأبحاث الأولية.
- تصنيع النموذج التجريبي.
- تطوير واختبار النموذج التجريبي.
- المعلومات المرتدة والتحليل.
- المرحلة الثانية من الأبحاث والتطوير.

- الاختبارات النهائية والموافقات.
- الإنتاج.
- التفويض.
- الاستخدام.
- الإيقاف.
- إعادة التدوير.

وقد تشمل دورة الحياة المزيد من المراحل أو مراحل مختلفة. فعلى سبيل المثال، يمكن إدراج مرحلة لأبحاث السوق. والواقع أن الفوارق الممكنة متعددة، ويعتمد الملائم منها على ظروف المشروع الخاصة. لكنه لا بدّ لأي دورة حياة من أن تشتمل، بشكل أو بآخر، أقله على خمس مراحل واضحة. وقد تم تحديد هذه المراحل أدناه.

- **الابتكار والجدوى**

تتعلق هذه المرحلة بالابتكار الأولي للفكرة ثم إجراء نوع من التحليل لجدواها. وبالتالي، يشكل الابتكار المرحلة الابتدائية. وتشمل هذه المرحلة الزبون لجهة تحديد الحاجة إلى تحقيق المشروع ومداه أو حدوده. أما تحليل الجدوى، فيشمل تقييم الحاجة أو المطلب المحتمل للمشروع ومتطلبات إنتاجه وتكلفته والوقت الذي سيستغرقه وغيرها من المعلومات.

- **العروض الإجمالية والتعريف**

تنطوي العروض الإجمالية على التحليل المفصَّل لمستلزمات المشروع ومزيد من الدقة لجهة تحديد متطلباته، كما تشمل تقديرات أكثر تفصيلاً عن الوقت والتكلفة، وبياناً واضحاً بمتطلبات تصنيع المشروع وإنتاجه، وجداول زمنية واضحة وغيرها. وفي معظم الحالات، قد تتضمن العروض أيضاً ملخصاً عن الموارد المطلوبة للمشروع. فيستخدم مدير المشروع هذه المعلومات للحصول على موافقة الإدارة العليا للمضي قدماً بالمشروع. وبوجه عام، تتجلى الحاجة إلى الحصول على الموافقة عند نهاية كل مرحلة أساسية من دورة حياة المشروع. وفي بعض الأحيان، يُشار إلى حواجز الموافقة باسم المعابر.

- **التجهيز**

يشكل التجهيز مسار إنتاج تجهيزات كل التصنيعات وغير ذلك من متطلبات مسارات المشروع. وما إن تتم الموافقة على العرض، يُفترض بمدير المشروع أن يبني أنظمة المؤسسة والإنتاج. وقد يمثّل هذا الاعتبار استثماراً كبيراً في بعض أنظمة الإنتاج، كتطوير مسار إنتاجي تصنيعي كامل. وقد تشكل هذه المرحلة استثماراً ضخماً يرتبط بقيمة الوحدة من المنتج. ويحتل التجهيز عموماً

نسبة مرتفعة من تكاليف المشروع ونسبة متدنية من تكاليف الإنتاج بالجملة.

- **التشغيل والإنتاج**

تمثل هذه المرحلة مرحلة الإنتاج. فتتولى إنتاج أي من المتطلبات التي تقتضيها محصلة المشروع أو نتيجته. ويمكن لهذا القسم بحد ذاته أن يتضمن الكثير من الأقسام الفرعية. فهو قد يشمل عمليات تكرار طفيفة لكامل دورة الحياة، كما يحدث مثلاً عندما يتغيّر المنتج وتقتضي الحاجة إعادة تقييم مسار التصنيع ككل.

- **الإيقاف**

تتعلق مرحلة الإيقاف بإعادة تعيين كل الموارد المتبقية بعد إنجاز المشروع، بما في ذلك إعادة تعيين الأشخاص في وحداتهم الوظيفية أو في فرق أخرى عاملة على مشاريع، والتخلص من معدات الإنتاج أو إعادة استخدامها في مشروع آخر إذا أمكن. كذلك، ينبغي أن تتضمن هذه المرحلة إعادة تدوير المنتج حيث يكون ذلك ممكناً.

ومن الجلي أن متطلبات الفريق العامل على المشروع ستتفاوت بحسب دورة حياة المشروع. فتتغيّر تركيبة الفريق ومعايير نجاحه، تماماً كما نوع ومستوى الجهد المطلوب في كل مرحلة. ومع تغيّر الفريق والأهداف، تتغيّر أيضاً مقاربة القيادة التي يعتمدها مدير المشروع. فالمسار بأكمله غير ثابت، ولا بدّ من توافر درجة عالية من المرونة والقدرة على التكيّف.

كذلك، تتفاوت الأهمية النسبية لكل مرحلة في دورة الحياة بحسب ميّزات المشروع. فقد يخصص أحد المشاريع مدة طويلة جداً للتصميم ومدة قصيرة نسبياً للإنتاج. ومن الأمثلة التي قد تبلور هذه الفكرة، نذكر تطوير وإنتاج مكوّنات سيارة جديدة. فقد تكون الأبحاث وعمليات التطوير التي تقف وراء مسار التصميم معقدة، في حين أن مسار الإنتاج الفعلي، ربما باستخدام تقنيات القوالب المجهّزة، قد يكون سهلاً نسبياً. وفي المقابل، قد تنطوي مشاريع أخرى على مرحلة إيقاف مطوّلة شأن إنشاء محطة للطاقة النووية. فمحطة دونراي Dounreay على الساحل الشمالي لاسكتلندا تتميّز بفترة تصميم تتجاوز العشر سنوات وفترة بناء تقارب السبع سنوات. ومع حلول العام ٢٠٠١، كان مسار الإيقاف قد انطلق منذ عشر سنوات، وأشارت التقديرات إلى أنه سيستمر أقله لخمس وعشرين سنة أخرى.

◊ **وقت مستقطع**

فكّر في الأمر: دورات حياة المشاريع.

تتطور المشاريع كافة بالضرورة عبر دورة الحياة وتمرّ في خلال تقدمها بمراحل مختلفة. والواقع أن خصائص دورة الحياة والمراحل الفعلية الظاهرة تتفاوت بحسب طبيعة المشروع.

وقد ينطوي مشروع تطوير سيارة جديدة على مرحلة طويلة لتطوير النموذج التجريبي والتصميم. ويُعزى السبب في ذلك إلى إنتاج المنتج النهائي في ظل مسارات الإنتاج بالجملة، وينطوي هذا العامل على أبحاث تفصيلية تغطي كل ناحية من نواحي التصميم قبل تجهيز نظام الإنتاج. وقد لا تشكل خصائص صيانة السيارة الجديدة اعتباراً فائق الأهمية، بما أن معظم الأشخاص الذين يبتاعون سيارات جديدة يميلون إلى التخلّص منها قبل أن تبدأ تكاليف صيانتها بالتصاعد. كذلك، لا ينبغي أن تكون تكاليف إعادة التدوير والإيقاف مرتفعة باعتبار أنه من السهل نسبياً إعادة تدوير معظم أجزاء السيارة.

أما مشروع شق طريق جديد، فقد ينطوي على عمل ضئيل على مستوى الأبحاث والتطوير بما أن التصميم الأمثل لأنواع الطرقات محدد أصلاً. وقد تكون الصيانة هي الاعتبار الأساسي في خلال مرحلة التصميم، لا سيما أنها تتطلب استثمارات كبيرة في فترة لاحقة من دورة حياة المشروع. كذلك، قد تكون تكاليف إعادة التدوير مرتفعة، لا سيما أن المعدلات المتزايدة من الضرائب على طمر النفايات الصناعية تزيد من صعوبة إيجاد مواقع للتخلّص من نفايات الطرقات والنفايات المشابهة.

الأسئلة:

- أي مثل قد يجسد مشروعاً ينطوي على مرحلة تصميم طويلة ومرحلة تنفيذ قصيرة نسبياً؟
- هل من المحتمل أن تصبح مرحلتا الإيقاف وإعادة التدوير هامتين نوعاً ما في المستقبل؟



٢,٥,٣ إدارة وضبط التغييرات في المشروع

يتعرّض المشروع والفريق العامل عليه للتغيير المستمر على امتداد دورة الحياة. إلا أن التاريخ شهد محاولات محدودة لتوحيد مراحل دورة الحياة وأبدى الفرد والفريق على حد سواء تجاوباً في هذا الصدد تجلى بتغييره.

أمّا هذا الوضع فهو يتغيّر لحدٍّ ما وذلك بسبب خضوع ممارسات إدارة المشاريع إلى معايير محلّية وعالمية جديدة. ممارسات إدارة المشاريع. وفي هذا الإطار، يدعم المعيار البريطاني الجديد لممارسات إدارة المشاريع BS6079 استخدام خطة مشروع استراتيجية نوعية معيارية أو (خ م ا). فهذا المعيار

يحدد أنظمة الضبط والتخطيط المعيارية ويوفّر مقاربات معيارية موصى بها لضبط التغيير. وستتم مناقشة المعيار BS6079 بمزيد من التفصيل في وحدة ٤.

٢,٥,٤ تطور الفرق العاملة على المشاريع

تتطور الفرق مع مرور الوقت وتمر عبر عدد من المراحل المتعارف عليها. وتتميّز كل مرحلة بسلوك مختلف يبديه الفريق فيما تُستتبع كل منها بمراحل متلاحقة. وتتلخص المراحل الأربع لتطوير الفريق المعروفة على نطاق واسع والتي ابتدعها تاكر Tucker بالتشكيل واستجماع المعلومات وتوحيد المعايير والأداء.

- **التشكيل**

التشكيل هو بداية المسار. وفي خلال هذه المرحلة، يجتمع الفريق للمرة الأولى، ويتم التعارف وتحديد غايات المشروع وأهدافه. وينطوي مسار التشكيل على تقييم فردي وجماعي للمشروع ككل وللفريق نفسه. والواقع أن مسار التشكيل يكون محكوماً «بالاجتماع الأول» حيث يلخّص الفريق الخصائص والغايات الرئيسة للمشروع والفريق. وغالباً ما تتلخص هذه الخصائص والغايات على شكل:

- مصفوفة مسؤوليات المهمات.
- هيكلية التفصيل المؤسساتي.
- سجل طاقم عمل المشروع.
- مجموعة قاعدية من ثنائية تحديد أهداف المشروع والفريق.

ويضمن مسار التشكيل معرفة أعضاء الفريق كافة بعضهم ببعضهم الآخر، وتحديد قواعد العمل، وإدراك كل شخص لمسؤولياته وأهدافه الخاصة. وفي هذه المرحلة، من المحتمل أن يكون الفريق قد عيّن قائداً له أو لم يفعل بعد.

- **استجماع لمعلومات**

تتعلق مرحلة استجماع المعلومات ببناء التماسك. مع بدء أعضاء الفريق بتعرّف أحدهم الآخر على نحو أفضل، يصبحون قادرين على رسم صورة أوضح عن كل شخص لجهة قدرته والتزامه ومهارته والمهارات المتبادلة بين الأفراد وغيرها. ومع تبلور وجهات النظر هذه، يتنامى الميل إلى النزاع (أنظر وحدة ٢,٩). فعلى سبيل المثال، قد يستاء بعض أعضاء الفريق من أعضاء آخرين يعتقدون بأنهم يتمتعون بمستوى من السلطة أو الضبط لا يتناسب مع مقدرتهم أو التزامهم. وفي

الأنظمة المفتوحة، قد تعزل المجموعة القائد الموجود وتنتخب آخر يطابق إلى حد أكبر منظور المجموعة إلى القيادة. أما في الأنظمة المغلقة، حيث لا تتوافر المرونة لتغيير القيادة، فقد يتعزز النزاع والشعور بالاستياء.

الواقع أن تطوير نموذج أمثل عن المجموعة المتماسكة يُعتبر أساسياً للغاية (أنظر وحدة ٢,٣,٥). فهذا التماسك ضروري للإنتاجية والفاعلية، ولا بدّ من تطويره. ويعني عدم تطوره أن المجموعة غير منتجة. لكنه في معظم الحالات، لا يمكن للتماسك أن يتطور إلا إذا تمت إدارة مسار استجماع المعلومات ببراعة. أما إذا كان هذا المسار مقيّداً إلى حد الإفراط، وكان الفريق مجبراً على قبول الأعضاء (وعلى وجه الخصوص القادة) مع أنهم لا يتمتعون بمستوى كافٍ من القدرة أو القيمة، فلا بدّ من أن تنشأ النزاعات بين الأفراد وتتم المساومة على تماسك المجموعة، ما قد يؤدي إلى تدني مستوى الالتزام والتحفيز الشخصي، أو حتى إلى تفكك المجموعة. وغالباً ما يحدث ذلك حيث تدعم إحدى المجموعات القائد فيما تحجب عنه مجموعة أخرى هذا الدعم. وقد يستخدم القائد، استناداً إلى المستوى الشخصي للسلطة والنفوذ، التأثير لدعم وتعزيز أنصاره في مقابل تقييد المعارضين له. وإذا كانت الإدارة سيئة، قد يؤدي المسار بأكمله إلى نزاع هدّام كما إلى عجز الفريق عن تجاوز مرحلة استجماع المعلومات.

- **توحيد المعايير**

المعايير هي مقاييس الفريق. ومن شأن أي فريق أو مجموعة أن يطوّر مقاييس سلوكية رسمية وغير رسمية يُتوقع من الأعضاء كافة احترامها. ويبدأ مسار توحيد المعايير ما إن يكتمل مسار استجماع المعلومات ويتم تحديد هيكلية النفوذ والهرمية المؤسساتية. والواقع أن معايير الفريق تتفاوت إلى حد بعيد بحسب مجموعة من التأثيرات الفردية والجماعية والمؤسساتية والخارجية. ومن المحتمل أن تختلف معايير الأداء بين المشاريع بسبب الاختلافات في توقعات ومطالب الزبائن، أو لأن مدراء المشاريع كافة يتبنون وجهات نظرهم الخاصة حول ما يشكل سلوكاً مقبولاً في ظل مجموعة محددة من الظروف.

وتشمل الأمثلة عن مجالات تترسخ المعايير فيها بالنسبة إلى فريق يعمل على مقرر جامعي:
– مقاييس التعليم.
– جودة ووتيرة نشر الأبحاث.
– الالتزام بالمهل النهائية لإعادة الفروض وتحديد أوراق الامتحانات.
– الالتزام بتطوير المقرر.

- **الأداء**

وما إن يتم ترسيخ معايير الفريق حتى يبدأ مسار الأداء الفعلي. ولا يمكن للفريق أن يؤدي العمل بأقصى حد ممكن من المقدرة إلا إذا تجاوز أي تفكك داخلي طرأ ربما في خلال مسار استجماع المعلومات. فضلاً عن ذلك، لا يمكن للأداء أن يتحقق إلا إذا تم إرساء مجموعة كاملة من المعايير. ومن الضروري أن يكون أعضاء الفريق كلهم راضين عن التوازن المنصف ضمن الفريق وعن المساهمة الملائمة لكل عضو. والجدير بالذكر أن فريق الأداء يكون قد حل معظم أو كل النزاعات المتبادلة بين الأفراد. ويمكنه أن يتعامل مع أي نزاعات جديدة تطرأ بطريقة مهنية من دون أن يستدعي الأمر تدخل السلطات من المستوى الأعلى.

٢,٥,٥ التفكير الجماعي

قد يتجلّى التفكير الجماعي عندما تبلغ مجموعة من الأفراد مستوى عالياً، وأحياناً تاماً، من الالتزام والتحفيز تجاه مجموعة من المعتقدات والغايات والأهداف التي تتشاركها. وقد تتوافق هذه المعتقدات والغايات والأهداف أو لا تتوافق مع تلك التي يتبناها أعضاء آخرون في الفريق العامل على المشروع أو مع تلك التي يعتمدها الموظفون الآخرون في المؤسسة، أو مع أسباب تنفيذ المشروع. والجدير بالذكر أن حالات عدم التوافق الهامة قد تتسبب بمشاكل خطيرة تؤثّر بدورها في فاعلية عمل الفريق. أما في ظل توافر الظروف الصحيحة، فيدخل الفريق العامل على المشروع في حالة من التفكير الجماعي.

وفي بعض الأحيان، يشكل التفكير الجماعي نتيجة غير متعمّدة من نتائج تطوير فريق ناجح جداً يبدأ في غالب الأحيان بالتعبير عن نفسه في خلال مرحلة الأداء من مسار التطوير. وإذ ذاك، يتعزز مستوى التزام وتحفيز الأفراد إلى حد بالغ بحيث تحل معتقدات وغايات وأهداف المجموعة محل معتقداتهم وغاياتهم وأهدافهم الخاصة. وفي علم النفس، تُعتبَر هذه الظاهرة شكلاً من أشكال الإبعاد، بحيث أن أهداف المجموعة تبعد أهداف الفرد. ومن المثير للغرابة أن التفكير الجماعي شائع وأن بيئة المشروع التي تنطوي على مستوى عالٍ من الضغوط قد تساهم بسهولة في تطوير الفكر الجماعي. وفي ما يلي لائحة بالأعراض النموذجيّة للتفكير الجماعي:

- **الالتزام المطلق بالمشروع**

يطور التفكير الجماعي يقيناً خاطئ التوجيه في أذهان أعضاء المجموعة حول صوابية المشروع وعدالته. وقد ينطوي أيضاً على أوهام حول أهمية المشروع النسبية مقارنةً بالاستراتيجية الشاملة للمؤسسة. هذا وقد تتطور لدى مدراء المشاريع وجهات نظر غير متكافئة حول قيمة مشاريعهم.

- **عدم احترام المنافسين**

تشكل الدعاية السلبية وجهاً آخر من أوجه التفكير الجماعي. فقد يؤدي المستوى العالي من التماسك والالتزام إلى بلورة وجهات نظر خاطئة التوجيه حول التنافس المباشر وغير المباشر. وفي بعض الحالات، قد تتطور المواقف الاستهزائية حتى بين فروع المؤسسة نفسها. وغالباً ما يُلحظ هذا النوع من المواقف الاستهزائية بين موظفي قسم المحاسبة والمهندسين أو موظفي المبيعات.

وقد يكون التقليل من شأن المعارضة غاية في الخطورة. ففي العام ١٩٩٠، كان اتحاد الركبي الإنكليزي Rugby على وشك الفوز ببطولة الأمم الخمس جراء انتصاره في مجموعة كاملة من البطولات وتفوّقه على خصومه كلهم. وكان من المفترض أن يخوض مباراته الأخيرة ضد اسكتلاندا. والواقع أن الفريق الإنكليزي كان أفضل حالاً، وتوقع أن يهزم الفريق الاسكتلندي بسهولة. وبالتالي، لعب أعضاؤه بتشكيلة الهجوم المفتوح وآثروا على مر المباراة «الإمساك بالكرة» لتسجيل نقاط عالية على «تسجيل أهداف من كرات ساقطة» تعود عليهم بنقاط أقل. وفي المقابل، قدم الفريق الاسكتلندي أداء موحياً وتمكن في النهاية من الفوز على الفريق الإنكليزي نظراً إلى ثقة أعضاء الفريق الإنكليزي المفرطة والتفكير الجماعي.

- **التعصب**

قد يؤدي تماسك المجموعة والتزامها الشديد إلى التعصب تجاه أي منشقين، أي الذين يتبنون وجهات نظر بديلة. والجدير بالذكر أن القواعد والقوانين الرسمية أو غير الرسمية تترسخ لإحباط أي شقاق ولضمان أن يلتزم أعضاء الفريق «بخط الفريق» أو يتركوه.

وكما هي الحال بالنسبة إلى الاستهزاء بالمنافسة، يمكن «للرقابة» الداخلية أن تكون بالغة الخطورة. ففي أواخر التسعينات من القرن العشرين، قررت شركة ماركوني Marconi التحوّل من مجال تخصصها التقليدي لإنتاج الأسلحة إلى المجال المتنامي آنذاك للاتصالات السلكية واللاسلكية وحقول «دوت كوم» dot com. فباعت ماركوني Marconi شركة جنرال إلكتريك GEC (ذراعها الدفاعي الرئيس) وابتاعت عدد من شركات الاتصالات السلكية واللاسلكية وشركات «دوت كوم» dot com في المملكة المتحدة. وقد نصح بعض المدراء في شركة ماركوني Marconi بعدم القيام بهذه الخطوة، لا سيما أن لاعبين أقوياء في مجال الاتصالات السلكية واللاسلكية أمثال فودافون Vodafone ونوكيا Nokia كانوا قد بدأوا بالإعلان عن تراجع أرباحهم نسبة إلى المعدلات المتوقعة. ولكنه تم إسكات المنشقين ومضت شركة ماركوني Marconi قدماً في ما ثبُت لاحقاً أنه سلسلة كاملة من عمليات الاكتساب الكارثية. آنذاك، تم تجاهل الصوت المحذِّر في وجه التفاؤل الذي ترسّخ في الشركة.

- **الخوف**

قد يلحظ أعضاء الفريق وجود خطب ما وإنما يختارون فرض رقابة على أنفسهم ويلزمون الصمت عوضاً من تحدي القائد أو التواجد في موقع النزاع مع غايات المجموعة وأهدافها. ويتجسّد المثل عن ذلك في سلوك مساعد ربان الطائرة ٧٣٧ التي اصطدمت بجسر الشارع ١٤ فوق نهر باتوماك Patomac في واشنطن Washington في الولايات المتحدة الأميركية بتاريخ ١٣ كانون الثاني/يناير العام ١٩٨٢. وكانت الطائرة قد أقلعت في ذلك اليوم من مطار واشنطن Washington الوطني. وبعد فترة وجيزة، اصطدمت بالجسر وسقطت في النهر. آنذاك، توفّي أربعة وسبعون شخصاً من أصل تسعة وسبعين كانوا على متن الطائرة بسبب عدم استخدام تجهيزات منع تكوّن الجليد. وكان مساعد الربان رباناً سابقاً يقود طائرة أف – ١٥ في السلاح الجوي الأميركي. وقد أدرك المساعد في خلال عمليات التدقيق السابقة للرحلة وجود خطب ما. وفي ما بعد، كشف تحليل مسجل الصندوق الأسود في الطائرة توتراً كان يشوب صوته. لكن هل اعتاد هذا المساعد بفعل تدريبه العسكري اتباع الأوامر وعدم التشكيك في القائد؟ عندما أسكته الربان القائد، اختار ربما من غير وعي أن يمارس الرقابة الذاتية التي طورها في خلال تدريبه، فكانت النتيجة وفاة أربعة وسبعين شخصاً.

- **التوهم**

في العادة، يطرأ التفكير الجماعي لدى توافر مستوى عالٍ من التماسك والالتزام. ويتم ترشيح المعلومات الواردة بغية تظهير النتائج الجيدة فقط، فيما لا يبدي أي شخص استعداداً لانتقاد الفريق والقيادة. وقد تتمثل إحدى النتائج في مثل هذه الحالة بتطوير الفريق حساً مغلوطاً بالحصانة. ويسود هذا الحس في النظام، وقد يستمر بالرغم من محاولات استرجاعه المؤكدة، متجلياً في معظم الديكتاتوريات العسكرية التي تواجه الهزيمة كما لدى الأفراد والمؤسسات التي ذاقت طعم النجاح على مر وقت طويل.

والمثير للغرابة أن التوهم يشيع في الفرق الناجحة. وغالباً ما يتجسد في عدم الرغبة في تطبيق أي تغيير داخلي استجابةً للتغيّرات في البيئة. ففي العام ١٩٩٦، تم انتخاب الحكومة البريطانية المحافظة مرتين متتاليتين. وكانت هذه الحكومة تمسك بزمام الحكم منذ العام ١٩٧٩، وقد فرضت في غضون ذلك سلسلة من السياسات غير المقبولة شعبياً. وفي أواسط تسعينات القرن العشرين، شهدت الهيئة الناخبة في المملكة المتحدة تغييراً في الآراء، في حين أن الحكومة عجزت عن الاعتراف بأنه سرعان ما أصبحت سياساتها بالية. ونتيجة لذلك، رجحت كفة الانتخابات باتجاه حزب العمال المعارض، ما شكّل واحداً من أضخم التحولات في تاريخ المملكة المتحدة، فيما لحقت الهزيمة بالمحافظين.

- **إعداد التقارير الانتقائية**

يتمثل عامل مشترك آخر من عوامل التفكير الجماعي بمرشِّحات الفرق. وتتألف هذه المرشِّحات من أفراد أو مجموعة فرعية ترشِّح المعلومات التي ترد إلى النظام حرصاً على الإبقاء على المعلومات الإيجابية وحجب المعلومات السلبية أو تقليصها. ويُعتَبَر هذا العمل ضرورياً لأن الانتقاد والمعلومات المرتدة السلبية غير مقبولة في التفكير الجماعي. ومن الأمثلة التي تبلور هذه الفكرة، نذكر عدد الإصابات في أحد النزاعات. ففي أواخر صيف العام ١٩٤٠، اعتقدت القيادة الألمانية العليا اعتقاداً راسخاً بأنها قد قضت بين ١٢ آب/أغسطس و٢١ أيلول/سبتمبر على ٣٥٠٠ طائرة حربية بريطانية. والحقيقة أنها لم تحطم سوى ٦٥٠ طائرة تقريباً. وبالطريقة نفسها، كانت الأرقام المعلن عنها بشأن الخسائر في الجانب الألماني مغلوطة هي أيضاً. وقد تم جمع هذه الأرقام من البيانات التي وفّرها قادة قطاع الأفراد الذين آمنوا بالقضية إيماناً مطلقاً ورغبوا في الحفاظ على المعنويات. وبالنتيجة، أُحيلت المعلومات المرتدة غير الدقيقة إلى القيادة العليا لأن الأشخاص كانوا يرشِّحون مجاميعهم الخاصة ليبدو الوضع أفضل. وبالتالي، واصلت القيادة العليا هجومها الجوي الذي كان أقل فاعلية وأعلى تكلفة مما كانت تعي. وفي النهاية، استسلمت وانسحبت، إنما بعد أن تكبّدت الكثير من الخسائر غير الضرورية في العتاد والأفراد. ولو أن المعلومات الصحيحة توافرت لها، لعمدت ربما إلى تغيير استراتيجيتها أو تكتيكاتها في وقت أبكر وحققت محصلة مختلفة. وقد لوحظت سلوكيات ترشيح مشابهة في خلال مشاريع التطوير الجديدة على اختلاف أنواعها.

٢,٦ تحفيز الفرق العاملة على المشاريع

٢,٦,١ مقدّمة

يشكل التحفيز مجالاً شديد التعقيد يشمل مجموعة متنوعة من العناصر المختلفة. أما المقاربة أو المقاربات المطلوبة لتعزيز مستويات التحفيز فتعتمد على خصائص الفريق العامل على المشروع. وقد يتسم الأفراد والفرق بتحفيز طبيعي (ذاتي)، كما يمكن أن يحتاج إلى تحفيز اصطناعي (خارجي).

والجدير بالذكر أن عنصراً هاماً من عناصر نظرية التحفيز المعاصرة مبني على دراسات ماك غريغور McGregor وماسلو Maslow.

٢,٦,٢ ماك غريغور McGregor وماسلو Maslow

تبنّى ماك غريغور McGregor نظريتيه الشهيرتين س X وص Y ليميّز وجهتي النظر المتعارضتين

حول التحفيز ضمن الفرق والمؤسسات.

تقول النظرية س × إن العمّال يكونون في الأساس كسالى ويفتقرون إلى التحفيز. فهم يمقتون العمل ويحاولون تفاديه إذا أمكنهم ذلك. وبالتالي، ينبغي الإشراف عليهم بدقة وتهديدهم بالعقاب إذا امتنعوا عن أداء وظيفتهم. أضف إلى ذلك أنهم يتفادون بطبيعة الحال الضبط والمسؤوليات المتزايدة ويفضلون أن يخضعوا للإدارة على أن يتخذوا المبادرات الشخصية. وتشير النظرية س × ضمناً إلى أن هيكلية الإدارة المركزية والاستبدادية هي الأكثر ملاءمة في مثل هذه الحالة. ومن الناحية التقليدية، لطالما شكلت الهيكليات والهرميات العسكرية أمثلة عن هذه المقاربة. لكن حتى هذه الهيكليات تعتمد في أيامنا هذه موقفاً أقل إثارة للجدل.

أما النظرية ص ٧، فتقول إن العمّال يرغبون في العمل وإتمام الوظيفة ولا يحتاجون إلى الخضوع للإشراف عن كثب. فهم يسعون إلى تقديم أداء حسن في وظائفهم، ويجدون العمل مثيراً ومرضياً، ويحبون النجاح لأنه يولّد قدراً أكبر من احترام الذات. وتشير النظرية ص ٧ ضمناً إلى أسلوب إداري أقل استبدادية يعتمده العمّال ويتسم بالمزيد من المبادرات والمجازفات.

على المستوى العملي، تقع أغلبية الأنظمة التشغيلية في مكان ما بين هذين الحدين. فيشعر المستخدمون بمعظمهم بدرجة من التحفيز في وظائفهم، علماً بأنه لا بدّ من تهديدهم في بعض الأحيان بطريقة مباشرة أو غير مباشرة، بغية الحفاظ على تحفيزهم. وتتمثل أقصى أشكال التهديد المباشر باللجوء إلى قوى السوق الخارجية وتشجيع العمّال على بذل المزيد من الجهد والعمل بمزيد من الفاعلية كي تنجح المؤسسة في السوق، فتعزز فرص احتفاظ العمّال بوظائفهم.

والواقع أن اختلال التوازن نسبياً بين وجهات النظر في النظرية س × والنظرية ص ٧ قد يؤدي إلى مشاكل ضمن سياق إدارة المشاريع. فغالباً ما يكون المدراء الوظيفيون أكثر استبدادية وبطبيعة الحال أكثر توجّهاً نحو النظرية س ×. فهم يعملون بصورة نموذجية ضمن هيكليات تشغيلية محددة بمزيد من الصرامة. وبالتالي، تتحدد معايير نجاحهم أو فشلهم بوضوح نسبياً. أما مدراء المشاريع، فيكونون أقل استبدادية وأكثر مرونة في مقاربتهم وعملهم. ويُعزى السبب في ذلك عموماً إلى اعتيادهم ممارسات العمل الأكثر مرونة، وعملهم مع فرق مختلفة لفترات زمنية قصيرة على مسارات معقدة نسبياً. فتقتضي هذه الخصائص توافر أشخاص قادرين على الابتكار والارتجال. ولتحقيق ذلك، ينبغي أن يتعزز إيمان مدراء المشاريع بقدرات أعضاء فرقهم وأن يمنحوهم مزيداً من الحرية في العمل.

في المقابل، يتساهل مدراء المشاريع عادة في مجالات الوقت والتكلفة والأداء والجودة أكثر من المدراء الوظيفيين. ونتيجة لذلك، يضطرون لتطوير فهم أوثق لحدود هذه المجالات وبالتالي مزيد من الالتزام بأنظمة القياس والضبط لدى أعضاء فرقهم.

وقد أشارت أبحاث تقليدية أخرى من جهتها إلى نظريات مختلفة للتحفيز. فاقترح ماسلو Maslow

هرمية الحاجات عوضاً من النظريتين البديلتين المتناقضتين. وفي هرمية الحاجات، يقدّر العمّال رغبات وتفضيلات مختلفة بحسب ما يمتلكونه أصلاً. ويرد أدناه عرض لهرمية ماسلو Maslow.

- تحقيق الذات.
- التقدير.
- الانتماء.
- السلامة.
- الحاجات الجسدية.

عند المستوى الأدنى، تتجلى لدى العمّال حاجات جسدية أساسية مثل المأكل والمشرب. وما إن يتم إشباع هذه الحاجات، حتى لا تعود تشكل محفِّزات. بعدئذ، يتحوّل اهتمام الفرد إلى المستوى الثاني من الحاجات. وقد يشمل المستوى الثاني النموذجي منها السلامة والأمن الوظيفي. ومجدداً، ما إن يتم إشباع هذه الحاجات، لا تعود تشكل محفِّزات وينشأ مستوى ثالث من الحاجات. ويشمل هذا المستوى الحس بالهوية والجماعة والانتماء والولاء وما إلى ذلك. ويعلو على هذه الحاجات مستوى التقدير حيث تنتاب الأفراد الرغبة في الشعور بالرضى عن عملهم وبتقدير الذات والقيمة في النظام. أما المستوى الأعلى، فيشمل تحقيق الذات ويرتبط بشعور الفرد بأنه حر في استغلال مواهبه إلى أقصى حد ضمن القيود المحددة.

وعلى غرار نظريتي ماك غريغور McGregor البديلتين، لهرمية ماسلو Maslow انعكاساتها (إعادة نظر وحدة ٢,٥,٥) على إدارة المشاريع. فمن الضروري البحث في الهرمية استناداً إلى مختلف وجهات نظر إدارة المشاريع.

- **الأهمية النسبية للحاجات**

تختلف الأهمية النسبية لكل عنصر من العناصر من مشروع إلى آخر، ومن فريق إلى آخر، ومن فرد إلى آخر. وقد تكون السلامة أكثر أهمية بالنسبة إلى أعضاء فريق يعمل على مشروع ينطوي على مواد سامة أو إشعاعية، منه بالنسبة إلى فريق يطوّر نظام برمجيات معلوماتية. وفي حالات أخرى، قد لا يرغب الأشخاص في الانضمام إلى الفرق العاملة على المشاريع لأنهم سبق أن أشبعوا حاجتهم إلى الإحساس بالانتماء أو الجماعة في إطار البيئة الوظيفية ولا يرغبون في فقدانه.

- **المتطلبات المبنية على الوقت**

بصورة عامة، كلما تمّ النظر في مستوى الحاجات، تجلى عنصر الوقت أكثر فأكثر. فتطوير الحس بالزمالة والجماعة يستغرق بعض الوقت. وأحياناً ما يستغرق وقتاً طويلاً جداً (في حالة تحقيق الذات). لكن الفرق العاملة على المشاريع تتميّز بأمد حياتي قصير نسبياً. وفي حالات عدّة، لا

يمكن لمدير المشروع أن يعرض تلبية هذه الحاجات من المستوى الأعلى لأن مدة المشروع ليست طويلة كفاية لتحقيق ذلك. وبالتالي، من الناحية النموذجية، يحتاج مدراء المشاريع إلى تحفيز أعضاء الفريق عند مستويات الحاجات الدنيا وليس العليا.

- **الحاجات غير المشبعة**

صحيح أن الهرمية تظهر الحاجات عند كل مستوى، غير أنه ما من ضمانة تكفل إشباع حاجات أي فرد. فقد تتجلى حاجة بعض المستخدَمين إلى الإحساس بتحقيق الذات. وفي حال لم يُقدَّر لهذا الأمر أن يتحقق – ربما لأن طبيعة المشروع أو التأثيرات المؤسساتية لا تسمح بذلك – قد تتمثل النتيجة باستياء المستخدَم وشعوره بعدم الرضى، ما يؤثّر في الأداء والمحصلة.

- **الحاجات المعقدة**

الواقع أن الحاجات في المستويات العليا ذاتية أكثر من الحاجات في المستويات الدنيا. فمن السهل أن نحدد متى يحتاج الشخص إلى الطعام، ومقدار الطعام الذي يحتاج إليه في أي وقت. وفي المقابل، من الصعب اكتشاف مطلب محدد على مستوى التحقيق الذاتي، وتحديد الوقت الذي ينبغي إشباع هذه الحاجة فيه. فيشعر بعض الأشخاص بالشبع عند مستويات مختلفة مقارنة بغيرهم.

- **الاستباق**

لا تشكل الحاجات المشبعة محفِّزات. وبحسب ماسلو Maslow، يرتكز جزء كبير من تحفيز الفرد على الاستباق. فيشعر الأشخاص بالتحفيز جراء الاعتقاد بأن المستقبل كفيل بإشباع المستوى التالي من حاجاتهم. ويُفترَض بنظام المكافأة أن يعكس هذا الاعتقاد. ومع أن الحاجات المشبعة لا تشكل محفِّزات في هذه الحال، إلا أنها تُعتبر مبرمات وظيفية من شأن إلغاء الظروف التي أبقتها مشبعة أن يؤدي إلى الاستياء والشعور بعدم الرضى. فعلى سبيل المثال، قد يلبّي مقهى في موقع العمل حاجات الأشخاص الجسدية للطعام. وإذا تم إلغاء هذا المقهى، سيبحث هؤلاء الأشخاص عن وسائل بديلة لإشباع حاجتهم. وتشمل الأمثلة عن البدائل إرسال عضو من المرتبة الدنيا في الفريق لابتياع السندويشات، ومغادرة الموقع للذهاب إلى مقهى خارجي وإحضار السندويشات من المنزل.

٢,٦,٣ نظرية الإنصاف و نظرية التوقعية

٢,٦,٣,١ نظرية الإنصاف

تعتمد نظرية الإنصاف على نظرة الأفراد إلى ما يقومون به والمكافآت التي يتلقونها في المقابل. ويقدّر المستخدمون مدى عدالة المكافآت التي يتلقونها ومستوى الجهد الذي بذلوه للحصول عليها

ويقارنونها بمكافآت المستخدمين الآخرين وجهودهم. أما إدراكهم لتلقي مكافأة شخصية غير ملائمة فيولّد لديهم شعوراً بانعدام الإنصاف (الظلم).

والواقع أن هذا النوع من انعدام الإنصاف الملموس شائع في المؤسسات ويؤدي دور المحفِّز القوي. وبالطبع، تتوافر أمام المستخدم الذي يمرّ بحالة من انعدام الإنصاف الملموس خيارات متعددة ترد أدناه.

- **السعي إلى الحصول على ترقية**

يعزز هذا الخيار مقدار المكافأة مع أنه يزيد من قدر المساهمة المطلوبة التي قد تكتسي طابعاً مختلفاً و(ربما) أكثر جاذبية. والجدير بالذكر أن هذا الخيار هو الأفضل في ما يتعلق بالمشروع مع أنه يرتهن بقدرة النظام على تلبية تلك الحاجة بالذات.

- **السعي إلى الحصول على مستوى معزز من المكافآت**

يستطيع المستخدمون الذين يشعرون بأنهم يقومون بعمل جيد للغاية أو مهم جداً، أن يطلبوا زيادة على أجورهم. إلا أن الموافقة على هذه الزيادة قد تتسبب بتضخم في تكاليف المشروع ولا يمكن تبريرها إلا في حال تكبّدها الزبون بطريقة أو بأخرى أو غطّتها مبالغ الطوارئ الواردة في ميزانية المشروع. وفيما ترضي هذه الخطوة المستخدمين الفرديين المعنيين بها، قد تتداعى فعالية النظام بأكمله لدى ظهور شعور بانعدام الإنصاف الملموس في أماكن أخرى.

- **تقديم مساهمة دنيا**

تمثل إحدى أسهل الطرائق الثلاث الشائعة لخفض انعدام المساواة بأن يخفض المستخدم مساهمته الخاصة فيما يحافظ على المكافأة نفسها. ومرة أخرى، قد تتداعى فعالية المشروع بأكمله ويظهر شعور بانعدام الإنصاف الملموس في أماكن أخرى من النظام.

- **رفع مدخلات الآخرين**

يتم رفع المدخلات حيثما تُستثمر موارد إضافية في المشروع نتيجة انخفاض المساهمات التي يقدمها الأفراد. والواقع أن حالة مماثلة قد تنشأ عندما يقرر الأفراد خفض مساهماتهم من طرف واحد أو عندما يقرر المشرف أن كماً مبالغاً فيه من الأعمال يُطلب من المستخدمين. وفي الحالتين، يؤدي انعدام الإنصاف الملموس دور المحفز. عندئذ، يناضل المستخدمون ليصححوا الوضع بحيث يسود الإنصاف.

من المهم أيضاً أن يدرك الفرد توافر حالات سلبية وأخرى إيجابية من انعدام الإنصاف الملموس.

وتظهر حالة انعدام الإنصاف الإيجابية عندما يعتبر الفرد الظلم الحاصل لصالحه كما هي حال شخص يشعر بأنه يتلقى أجراً مبالغاً به مقارنةً بالمساهمة المطلوبة. أما حالة انعدام الإنصاف السلبية فتظهر عندما يشعر الشخص بأنه يتلقى تقديراً متدنياً مقارنةً بالمساهمة التي يقدمها. فمن الواضح أن انعدام الإنصاف السلبي يشكل محفزاً للتغيير أكثر قوة من انعدام الإنصاف الإيجابي.

٢,٦,٣,٢ نظرية التوقعية

تفترض نظرية التوقعية أن الأشخاص يتلقون التحفيز ليبذلوا جهوداً تسمح لهم بتحقيق غايات تفضي بحسب اعتقادهم الخاص إلى حصولهم على المكافآت التي يرغبون بها. وتستند هذه النظرية في الواقع إلى فكرة مفادها أن التحفيز يرتبط بالغايات والأهداف الشخصية. ومن هنا، تفترض نظرية التوقعية أن مدراء المشاريع يستطيعون تحفيز أعضاء الفريق حينما لا تتوافر محفزات مالية مباشرة للأفراد كي يحسنوا أداءهم. فقد يشعر المستخدمون الفرديون بالتحفيز شرط أن يرتبط نجاح المشروع بغاياتهم الشخصية الفردية بطريقة ما.

ويشكل المشرفون على المقررات في إحدى الجامعات مثلاً يبلور هذه النظرية. فقد يشعر هؤلاء بالتحفيز لزيادة عدد الطلاب الملتحقين في مقرراتهم بشكل متسق على مدى فترة طويلة من الزمن استناداً إلى مفهوم مفاده أن وظائف ثابتة قد تنشأ في اختصاصاتهم متى يبلغ عدد الطلاب رقماً محدداً مسبقاً. عندئذ، يكون المشرفون على المقررات في الوضع المثالي ليتقدموا إلى مناصب التعليم الثابتة. بناء عليه، يمكن القول إن التحفيز لزيادة عدد الطلاب لا يترسّخ بنجاح المقررات وإنما بالمناصب والفرص المستقبلية المتاحة للمشرفين على المقررات.

قد لا يكون المشرف على المقرر مستعداً ليتقبّل حالات انعدام الإنصاف الحالية لدى النظر في كمية العمل التي يقوم بها المشرفون الآخرون على المقررات والمكافآت التي ينالونها، لكنه قد يبدي استعداداً لتقبّل حالات انعدام الإنصاف مستنداً إلى توقعاته حول طبيعة المسؤولية المتأتية عن الأعمال الحالية.

◇ وقت مستقطع

فكّر في: التحفيز

يشعر معظم الأفراد بالتحفيز نتيجة مزيج من العوامل المختلفة. لذا يجدر بنمط القيادة المتبع أن يرتهن بالحالة المحددة أو الإطار المعيّن.

قد ينتج أحد المصانع مكوّنات مختلفة. فيتولى تشكيل فريق عامل على المشروع يُعنى بتطوير طرائق جديدة لتركيبها معاً. ويميل المدراء الوظيفيون المسؤولون عن إنتاج المكوّنات الفردية بالجملة إلى تبني معايير ومقاربات تحفيزية محددة بشكل صارم وتخضع لسيطرة محفّزات تعتمد على المال وتتصل مباشرة بالإنتاج والمخرجات. أما مدير المشروع، فقد يتسم بموجب وظيفته بمرونة أكبر وقدرة أعلى على التكيّف متميّزاً بنظرة تحفيزية مختلفة. إضافة إلى ذلك، يواجه مستخدمو الوحدات الوظيفية صعوبة دائمة في تأسيس ولاء مباشر للمشروع، فيما يميل مدراء المشاريع من جهتهم إلى تحفيز الأشخاص من خلال ربط الأداء الفردي بنجاح المشروع نفسه ما دام نظام المكافآت المعتمد في المؤسسة يسمح بذلك.

الأسئلة:

- في مشروع يهدف إلى تطوير لعبة كمبيوتر جديدة، كيف يمكن ربط تحفيز المبرمجين(المستخدمين الوظيفيين) بنجاح المشروع؟
- ما هي العوامل التحفيزية الممكن تطبيقها في هذه الحالة باستثناء المال؟



٢,٧ التواصل ضمن الفريق العامل على المشروع

٢,٧,١ مقدّمة

كي يتمكن مدراء المشاريع من تأمين علاقات عملية جيدة، والمراقبة والضبط، واتخاذ التدابير التصحيحية السريعة عند الضرورة، تراهم يحتاجون إلى دفق معلومات جيد. والواقع أن المعلومات تتدفق باتجاهين، الأول داخلي أي إلى مدير المشروع من أشخاص آخرين ومؤسسات أخرى والثاني خارجي أي من مدير المشروع نفسه باتجاه الآخرين. فضلاً عن ذلك، تُستخدَم التبليغات الرسمية وغير الرسمية على حد سواء عند الضرورة. ويتمثل السبب الأساسي لاعتماد التبليغات غير الرسمية بطول الفترة الزمنية التي تستغرقها قنوات التبليغات الرسمية لتحديد المشاكل ووضع التقارير فيها، ما قد يفضي إلى تضخم المشاكل قبل اتخاذ أي تدبير تصحيحي. وقد تستجيب قنوات التبليغات غير الرسمية بشكل أسرع من وقت إلى آخر وإنما ليس دائماً.

٢,٧,٢ التواصل ضمن المشروع

تشبه عملية التواصل بين مختلف الأشخاص والمؤسسات المعنية بتنفيذ مشروع معيّن، الجهاز العصبي في جسم الإنسان. فالتواصل مسار يرسل مدير المشروع المعلومات والتوجيهات والأهداف عبره

ويراقب الأداء الحالي من خلاله. وتجدر الإشارة إلى أن نوعية المعلومات المتدفقة عبر النظام بل نوعية النظام نفسه جوهرية للغاية. فعلى سبيل المثال، تُعتَبَر التبليغات التي تشتمل على بيانات مهمة ودقيقة وتُسلَّم بشكل منتظم إلى صانعي القرارات، ضرورية لغايتي المراقبة والضبط.

ويفرض التواصل الجيد من جهته عملية عالية الجودة لتشارك المعلومات وتبادلها. فهو يشكل نظاماً لدمج جهود المشاركين في المشروع بشكل فعّال وتسهيل عملية الإدارة ومسارات تطوير النظام. وتتميّز المشاريع الناجحة بعملية تواصل واضحة ومستمرة بين كل أفراد طاقم العمل ويبقى هذا التواصل على حاله على امتداد مراحل دورة حياة المشروع من ولادته حتى إنجازه.

تعتمد عملية التواصل الجيدة جزئياً على كمية ونوعية الاجتماعات الفعلية. وفي الواقع، تشهد المشاريع الناجحة عدداً كبيراً من اجتماعات المراجعة لتبادل المعلومات والتوجيهات حول أهداف المشروع ووضعه وسياساته ومشاكله وتعديلاته. ويجدر فتح باب المشاركة بالاجتماعات أمام أعضاء الفريق العامل على المشروع كلهم كما يفترض تشجيعهم على حضورها. ففي الاجتماعات، يشيع تحديد المسائل والأشخاص الذين يحتلون الأولوية. إلا أن الأدوار الرئيسة قد تتغيّر عند الضرورة لأن الطاقم العامل يتسم بالتزام متبادل لمعالجة المشاكل وحلها بسرعة. وفي غالب الأحيان، تُنظَّم الحلقات الدراسية كي يتمكن أعضاء الفريق العامل على المشروع من فهم المشاكل التي يواجهها الأعضاء الآخرون. ونشير إلى أن اجتماعات كثيرة تتسم بطابع غير رسمي لأنها تولّد الثقة بين أعضاء الفريق فيميلون إلى تلبية المطالب بإبداء وجهات نظرهم في مسائل مختلفة. والواقع أن مدراء المشاريع الناجحين يصغون بانتباه إلى وجهات نظر الفرق العاملة على المشاريع التابعة لهم.

وتشكل عمليات التواصل غير الملائمة سبباً رئيسياً لفشل الكثير من المشاريع. وغالباً ما تنبثق المشاكل عن المعلومات المتدنية الجودة أو غير الدقيقة أو القديمة، أو المعلومات التي تم جمعها وتوزيعها بشكل غير فعّال.

تحفّز بيئة المشروع التواصل الفعّال إلى حد كبير نظراً إلى طبيعة بنية المشروع. فعندما يكون المشروع ممتداً على خطوط أفقية ويتسم بتسلسلية مسطحة نسبياً، يشجع المناقشات المباشرة والسريعة والصريحة دونما الخوف من الرد المضاد المنبعث من رأس البنية المؤسساتية البعيد. وينجم عن هذا النوع من التواصل، عملية صنع قرارات سريعة تشكل وجهاً مهماً من أوجه المشاريع بعوائقها المتضاربة ومهلها النهائية التجارية.

تتوافر لمدير المشروع إمكان الاختيار من مجموعة واسعة من طرائق التبليغ التي تشمل:

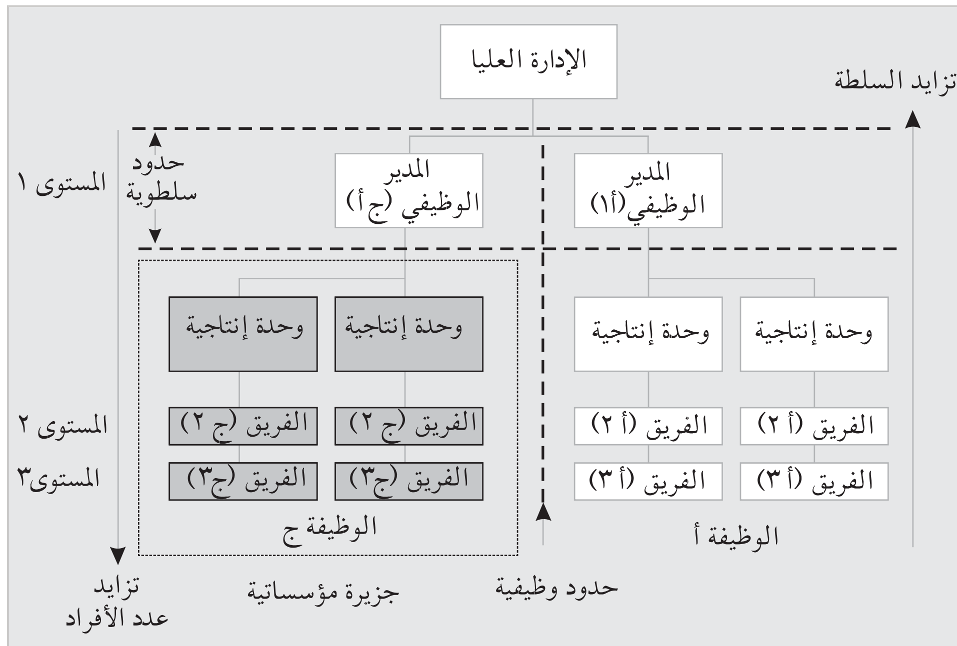
- الاجتماعات.
- المكالمات الهاتفية.

- الرسائل والمذكرات.
- الرسائل الإلكترونية.
- لوحات الملاحظات.
- الدردشات.
- الحلقات الدراسية.
- خطط المشاريع والتقارير.
- النشرات الإخبارية.

بغض النظر عن الطريقة المستخدمة لإنجاح التواصل، تندرج المرسلة أساساً ضمن فئتين أو أربع فئات رئيسية: رسمية وغير رسمية وداخلية وخارجية كما يرد أدناه.

٢,٧,٣ التواصل الرسمي والتواصل غير الرسمي

تطوّر المؤسسات بشكل طبيعي حواجز تعيق عملية التواصل. وتميل معظم المؤسسات إلى تطوير مجالات مختلفة تفصل بعضها عن بعضها الآخر حدودٌ تستند في الأساس إلى التخصص الوظيفي والسلطة. ويظهر هذا المفهوم في رسم بياني ٢,٦.



رسم بياني ٢,٦ العوائق المؤسساتية أمام التواصل

تُعرَف مختلف أقسام المؤسسة التي تحددها السلطة والحدود الوظيفية بالجزر التشغيلية. فهي تمثّل مناطق منعزلة تتسم بحدود واضحة للتواصل مع الأقسام الأخرى. وعلى سبيل المثال، تشمل الدائرة أ ٢ الأعضاء المؤسساتيين العاملين في المستوى ٢ من القسم أ. كذلك، تضم الدائرة ج ٣ الأعضاء العاملين في المستوى ٣ من القسم ج. وبوجه عام، لا داعي لأن يتواصل العاملون في أ ٢ مع العاملين في ج ٣. وفي حال حصل هذا التواصل، فقد يكون غير رسمي ما لم يتم وضع نظام إدارة مشاريع داخلي. (أنظر وحدة ٤).

تصاغ خطوط التواصل الرسمية بغية منح أصحاب المصالح المعلومات التي يريدونها، وتسليمهم إياها بشكل مناسب عندما وحيثما يحتاجون إليها، وتوفير الوسائل الكفيلة بتأمين الخدمة المتبادلة من خلال إدخال معلومات دقيقة ومحدثة في النظام. وفي المشاريع المسيّرة بنجاح، يحترم فريق العمل خطوط التواصل الرسمية إلى أقصى حد ويحافظ عليها، ذلك أن خطوط التواصل الرسمية الجيدة تشكل عنصراً جوهرياً لجمع المعلومات المتعلقة بالمشروع ونشرها. من هنا، يعمد النظام الخاضع لإدارة جيدة إلى مراقبة دفق المعلومات وتسجيله. وتكتسي هذه الخطوة أهمية خاصة في بيئة المشروع حيث تتسم المهل النهائية بضيقها وتشتمل العقود على موجبات عدّة تتصل بإصدار المعلومات وتلقيها. فعلى سبيل المثال، تفرض طبيعة المشاريع المتكافلة تقارير منتظمة حول التقدّم كي تعي النشاطات التالية التأخيرات الحاصلة وعواقبها المحتملة.

بيد أن أنظمة التواصل الرسمية الحديثة تبدو في معظم الأحيان مطمورة بكميات كبيرة من المعلومات المتدنية القيمة إذ يسهل الاعتماد على رزمات برمجيات إدارة المشاريع الأكثر حداثة. وفي الغالب، يتم توزيع مدخلات رزمات مماثلة على أعداد كبيرة من الأشخاص الذين قلّما يستخدمون المعلومات المتلقاة أو حتى لا يستخدمونها أبداً. بالإضافة إلى ذلك، أسهم استخدام البريد الإلكتروني في تضخيم المشكلة. فتشيع النزعة إلى «حماية الذات» من خلال إصدار كل المعلومات المتوافرة وتوزيعها على أصحاب المصالح كافة. إلا أنه ينبغي تفادي هذه النزعة بغية الحفاظ على مصلحة المشروع. وتجدر الإشارة إلى أن متلقي المعلومات المتدنية القيمة يهدرون وقتهم بقراءتها والتغاضي عنها، وفي أسوأ الحالات يعمدون إلى تجاهلها ويخاطرون بإغفال المهمة منها.

تشمل أدوات التواصل الرسمي ما يلي:

- إصدار تقارير بشكل دائم تتناول أوجه المشروع كلها، مرفقة بلوائح توزيع محددة بوضوح حرصاً على أن يتلقى الأشخاص المعنيون وحدهم المعلومات.
- عقد اجتماعات منتظمة حول المشروع تُبلَّغُ فيها المعلومات بشكل شخصي – ما يشجع على المناقشة والنقاش وإنما يتسبب بنشوء نزاع يجدر إدارته بحذر بغية الحؤول دون إعاقة خطوط التواصل.

- صياغة مذكرات حول المشروع
- إصدار نشرات إخبارية حول المشروع تفيد في نشر المعلومات الأقل أهمية أو الاجتماعية الطابع ضمن الفريق العامل على المشروع – وتتسم هذه النشرات بقيمتها الكبرى في المساعدة على حل المشاكل المتجذّرة في الفريق العامل على المشروع.
- إعداد لوحات ملاحظات للمشروع
- تحديد المناسبات وأيام العطل الخاصة بالمشروع

مع أن أنظمة التبليغات غير الرسمية تتسم بصعوبة أكبر من حيث إدارتها وضبطها، إلا أنها تبقى جوهرية بالنسبة إلى الفريق العامل على المشروع من الناحية الاجتماعية والاندماجية. فيميل نظام التواصل غير الرسمي في معظم المشاريع والمؤسسات إلى أن يتمحور حول مفهوم «الكرمة» التي تتوافر إمكان التأثير فيها بالرغم من استحالة ضبطها. في الواقع، تتوصل الكرمة السليمة إلى تحديد مشاكل المشروع الفعلية وكشفها بينما تشكل الكرمة غير السليمة ملجأً آمناً يحضن الاستياء وخيبة الأمل المسيطرين على أعضاء الفريق العامل على المشروع. فبدل كشف المشاكل ومعالجتها، تعمد الكرمة غير السليمة إلى احتضان المشاكل والإسهام في نموها (وتكاثرها إلى حد بعيد) علماً بأنها تؤدي دوراً مهماً في تدمير فعالية الفريق العامل على المشروع.

تصاغُ خطوط التواصل غير الرسمي بطرائق عدّة تشمل:

- مواعيد الغداء والعشاء مع الزملاء.
- المكالمات الهاتفية.
- الاستراحات لتناول القهوة.
- الأمسيات في الحانات بعد أيام من الانقطاع.
- المناسبات الاجتماعية.

يستطيع مدراء المشاريع أن يستثمروا عمليات التواصل غير الرسمية بشكل أفضل إذا توصلوا إلى التأثير في القنوات بشكل إيجابي بتشجيعهم العلاقات المهنية الجيدة بين أعضاء الفريق. ويمكن تحقيق هذه الغاية بطرائق متعددة لكننا نكتفي بذكر بعض الأمثلة المعروفة وهي:

- إن مستخدَمي شركة والت ديزني Walt Disney في كل من دزني لاند فلوريدا Disneyland Florida ودزني لاند باريس Paris Disneyland يضعون جميعهم بطاقات تحمل أسماءهم، ما يسمح بإنشاء علاقة ملموسة مباشرة لأن الزبائن يعرفون اسم الشخص الذي يتعامل معهم.

- يعمد أفراد طاقم العمل في مراكز الاتصالات بشكل متزايد إلى التعريف عن أنفسهم قبل بدء المحادثة.
- يتم تشجيع أفراد طاقم العمل في شركة هيوليت باكارد Hewlett Packard على التخاطب في ما بينهم مستخدمين أسماءهم فقط بغية الحد من الرسميات.
- تصر بعض الشركات على اعتماد المكاتب المفتوحة للجميع بمن فيها كبار المدراء. فعندما اكتسبت شركة أي تي أند تي AT&T شركة أن سي آر NCR، أصرت على أن تزيل أبواب مكاتب كبار المدراء في أن سي آر NCR (مما أثار سخطهم).
- تصر بعض الشركات على أن يقوم كبار المدراء بجولات أسبوعية أو حتى يومية بغية تعزيز صورتهم بين المستخدمين كأشخاص متقبلين للتواصل.

تشكل الكرمة وسيلة مفيدة لقياس المشاعر حيال المشروع. إلا أنها قد تعتبر طريقة لجمع المعلومات وتوزيعها لا يمكن الاعتماد عليها. ففي المقام الأول، لا يتأكد الفرد من أن الشخص الذي يرغب في إبلاغه المعلومات قد تلقاها فعلاً. وفي المقام الثاني، قد تتشوه المعلومات على طول الكرمة وبالتالي يصعب ضمان دقتها.

٢,٧,٤ التبليغات الداخلية والخارجية

تتسم التبليغات في المشروع بكونها داخلية فتنحصر بين أعضاء الفريق العامل على المشروع، أو خارجية وتستهدف الأشخاص الآخرين كلهم. وفي كلتا الحالتين، تتجلى أهمية معرفة المستهدف. وبوجه عام، تُستخدَم القنوات غير الرسمية لتحقيق غايات ترتبط بالتبليغات الداخلية فحسب مع أنه لا بدّ لتزايد شعبية تسريب المعلومات بشكل غير رسمي من أن يتسلل إلى بيئة المشاريع كما يحصل حالياً في السياسات العالمية. وفي هذا الإطار، تجدر الإشارة إلى أن التبليغات الخارجية تتم عادة من خلال قنوات رسمية صريحة.

والواقع أن التبليغات الداخلية الناجحة تستند إلى مدى استعداد أفراد الفريق للتواصل في ما بينهم ونشر المعلومات بشكل مفتوح، ولا سيما تلك المرتبطة بالمسائل العالقة والمجالات التي تطرح مشاكل. أما التبليغات الخارجية الناجحة فتشكل تقريباً نقيض التبليغات الداخلية وتتطلب ضبطاً مطلقاً لعملية نشر المعلومات. وفي المشاريع الكبرى، تنحصر قناة التبليغات الخارجية بمتكلّم خبير تلقى تدريباً عالياً ويلمّ إلماماً كبيراً بمبادئ المؤسسة ولا يبدي استعداداً في ظل أي ظروف كانت للانحراف نحو الطرف الآخر.

من هنا، تتجلى ضرورة تعيين فرد يتحمّل مسؤولية التبليغات الخارجية كلها ومعرفة الأعضاء

الآخرين في الفريق العامل على المشروع وهويته. ويُفترض بهذا الفرد أن يوافق على كل عمليات التواصل غير الروتينية الخارجية مع الأطراف الخارجيين. وفي حال لم يتم تعيين هذا الفرد، قد تظهر الرسائل التي ينشرها أعضاء الفريق، مختلطةً ومتضاربة ومحيّرة فتلحق ضرراً كبيراً بنجاح المشروع.

◊ وقت مستقطع

تكتسي التبليغات غير الرسمية في أغلبية المؤسسات والمشاريع، الأهمية نفسها التي تتسم بها التبليغات الرسمية في أكثر من حالة. ويدرك مدير المشاريع الناجح فعلاً هذا الواقع ويتقبله ويصوغ مسار التبليغات غير الرسمية بشكل يسمح لك باستثماره لصالحه. قد يختار المشرف على المقرر المسؤول عن بعض المقررات، أن يراسل الطلاب بشكل رسمي كل أسبوعين أو ثلاثة. وقد تمتلك الجامعة أيضاً بريداً منتظماً، كما قد تتوافر إجراءات محددة لطلب تمديد تواريخ تسليم الفروض أو تأجيل الامتحانات. وتشكل هذه كلها قنوات تبليغ رسمية. إلا أن القنوات غير الرسمية تُستخدَم في معظم الأحيان على نطاق أوسع بكثير وتكتسي قيمة أكبر لدى المجموعة التي تتابع المقرر. وتشمل الأمثلة عن ذلك الكرمة الخاصة بالطلاب حيث يتم إيصال المعلومات أو نشرها عبر الهاتف أو الفاكس أو البريد الإلكتروني أو التبليغ الشفهي.

يحاول بعض المشرفين على المقررات أن يعطوا أنماط التبليغات غير الرسمية طابعاً رسمياً من خلال إدخال نوع غير رسمي ومركز من أنواع ضبط التواصل. ويكمن أحد الأمثلة عن ذلك في موقع إنترنت يستغل لوحة ملاحظات إلكترونية ويضعها في متناول أعضاء الفريق (ما يعرف بالمنتدى أو اللوح الإخباري). فيحق لأي طالب بأن يطرح سؤالاً أو مشكلة على لوح الملاحظات، ويطلع الطلاب الآخرين على ما طرحه كما على كل الملاحظات الواردة في اللوحات الأخرى. عندئذ، يستطيع الطلاب الذين حلوا هذه المشكلة نفسها أن يتطوعوا ليقدموا العون للطلاب الذين لا يزالون يتخبطون فيها. والواقع أن تقنية التواصل غير الرسمي هذه تحلّ في الغالب محل نمط التواصل الرسمي الذي يقتضي طلب المساعدة من خلال المعلّم.

الأسئلة:

- ما هي سيئات استخدام لوحة ملاحظات إلكترونية لإيصال التبليغات غير الرسمية المتعلقة بأحد المقررات؟
- كيف يمكن خفض السيئات؟



٢,٨ الضغط في الفريق العامل على المشروع

٢,٨,١ مقدّمة

يشكّل الضغط في الفريق العامل على المشروع مسألة مهمة لأنها تطال فعالية الفريق وكل أعضائه. وفي أقصى الحالات، قد يتعرّض الفريق لضغوط كبيرة فيعجز عن أداء واجباته ويفشل المشروع. لذا من المهم أن يتوصل مدراء المشاريع إلى تحديد الأفراد والمجموعات المعرضة للضغوط كما عوارض الضغط في أولى مراحلها. وتوفر عملية التحديد المبكرة تلك فرصة للتدخل قبل أن تصبح المفاعيل خطيرة للغاية. والواقع أن إدارة الضغوط الفعالة تكون مفيدة في هذا الإطار. فنناقش أدناه العناصر الأساسية لنظام إدارة الضغوط.

٢,٨,٢ أصول وعوارض الضغط لدى أعضاء الفريق

الجذور

يبدي أعضاء الفريق العامل على المشروع قابلية عالية للتعرض للضغوط. وتشمل الأسباب النموذجية لهذا الاستعداد ما يلي:

- خضوع أعضاء الفريق لإمرة مسؤولين عن المشروع ومسؤولين وظيفيين يصدرون في بعض الأحيان مطالب متضاربة على حساب أوقات عمل المستخدَمين.
- اضطرارهم للعمل في ظل حدود صارمة للوقت والتكلفة والجودة.
- اتسام الفرق بمدة حياة قصيرة نسبياً.
- نزعة المشاريع إلى اتسامها ببعض التعقيد.
- العمل في بيئة دائمة التغير.

لوحظ أن الضغط أصبح مرضاً مستوطناً بعض الشيء بين القوى العاملة في الولايات المتحدة الأميركية وفي الاتحاد الأوروبي على مر العقد الماضي. ويعزى هذا الواقع لأسباب كثيرة ولعل أبرزها يتمثل بالنزعة الطويلة الأمد لخفض التكاليف. ففي الواقع، شهدت الاقتصاديات المتطورة نزعة مستمرة لخفض التكاليف منذ الثمانينات من القرن العشرين، ما ولّد بدوره ضغطاً لتحسين الفعالية. وخلّفت هذه النزعة بدورها نوعين من الضغوط على المستخدَمين، أولهما الحاجة الدائمة إلى بذل مجهود أكبر وثانيهما الخوف من خسارة العمل بما أن المخرجات نفسها تتطلب عدداً أقل من العمال. وقد عبّر عمال من معظم القطاعات عن وجهات نظر مماثلة.

وتجدر الإشارة إلى أن الضغط يتخطى مجرد كونه وجهاً مزعجاً من أوجه بيئة العمل المتطلبة، فهو يفضي إلى خسارة حقيقية في الإنتاجية والفاعلية ذلك أن المستخدَمين الخاضعين لمستويات عالية من الضغوط يأخذون عطلاً أكثر من المستخدمين الخاضعين لمستويات مقبولة منه ويعودون بطبيعة الحال بفاعلية أقل.

تندرج مصادر الضغوط الرئيسية في الفريق العامل على المشروع في المجموعات الثلاث التالية:

- الضغط الشخصي.
- الضغط العملي.
- الضغط البيئي.

ينبثق الضغط الشخصي من داخل العضو المعني في الفريق العامل على المشروع. وحتى لو خضع شخص ما لمستويات مقبولة من الضغوط ضمن الفريق العامل على المشروع، فقد تزيد المشاكل الشخصية من حدتها، ما يجعل مجموعها العام غير سليم. وتتمثل المشاكل الشخصية الواضحة بالاختلافات الزوجية والعائلية، والصعوبات المالية، والمسائل الصحية. والواقع أن هذه الضغوط لا ترتبط بتلك المولّدة داخل الفريق العامل على المشروع، لكنها تسهم في مستوى الضغط الشامل الذي يواجهه الفرد المعني.

تخرج الضغوط الشخصية عن سيطرة مدير المشروع بشكل شبه دائم ولكنه قد يحاول خفض مستوياتها من خلال تقديم النصح مباشرة إلى العضو المعني في فريقه أو من خلال إحالته إلى اختصاصي أو مستشار.

تنبثق الضغوط العملية من بيئة العمل. وتكمن الأمثلة الواضحة عنها في كمية العمل الكبيرة، والمسؤولية الفردية، والنزاع، ومسؤولية القيادة. فيسيطر مدير المشروع على هذه الضغوط ويمكنه اتخاذ بعض التدابير ليخفّضها. بيد أن جزءاً صغيراً من كمية العمل العائدة إلى فرد واحد يعزى مباشرة إلى المشروع في ترتيبات عدّة لإدارة المشاريع. أما الباقي فيناط بالوحدة الوظيفية ويخرج عن سيطرة مدير المشروع.

تنبثق الضغوط البيئية من خارج الفرد ومكان العمل. وتكمن الأمثلة الواضحة عنها في الخوف من البطالة، ومستوى النشاط الاقتصادي الوطني، والتغييرات في التكنولوجيا، وممارسات العمل الجديدة، والتغييرات في الحكومة. وقد يشكل الخوف من البطالة ضغطاً كبيراً على أشخاص كثيرين ويكون مزعجاً في أوقات الارتياب الاقتصادي والسياسي كما أنه قد يتولد من عناصر عالمية شأن مستوى النشاط الاقتصادي أو من عناصر أكثر تحديداً شأن التكنولوجيا الجديدة التي جعلت الممارسات القديمة

تكرارية.

لا يملك مدير المشروع أي سيطرة افتراضية على الضغوط البيئية والشخصية الناشئة داخل الفريق العامل على المشروع وسيطرة محدودة على الضغط العملي. لذا يصعب عليه أن يتفادى هذه المشكلة من خلال التخطيط والسيطرة.

الأعراض

اختبر معظم الأشخاص أنواع الضغط الثلاثة كلها في فترة ما من الزمن وهم بالتالي يألفون أعراضها الأساسية التي تندرج ضمن ثلاث فئات:

- الأعراض الجسدية.
- الأعراض النفسية.
- الأعراض السلوكية.

تشمل الأعراض الجسدية ارتفاع ضغط الدم وتزايد دقات القلب. أما الأعراض الأكثر حدة فتضم الغثيان المستمر، والشقيقة وآلام الرأس، وارتعاش الأطراف، والتعرق، والاضطرابات البصرية.

أما الأعراض النفسية فتنطوي على انقطاع النوم (يتجلى برغبة متدنية في النوم أو بنوعية سيئة من النوم)، والاكتئاب، والقلق. وتترافق هذه جميعها بخسارة للتحفيز والنشاط والرضى الوظيفي. وقد تشمل الأعراض الأكثر حدة فقدان القدرة على معرفة الاتجاه، وفقدان الذاكرة، والعدائية، وغيرها من الأعراض الجسدية الملموسة.

تشمل الأعراض السلوكية من جهتها فقداناً للطاقة والحماس، وتزايداً في الشكاوى وفقدان الهمة. وتضم الأعراض الأكثر حدة ارتفاع نسبة التغيّب، وتدني نسبة الحضور، وتغيير أنماط وخصائص العمل، وعدم احترام القوانين وغيرها.

والواقع أن هذه الأعراض قد تلحق الضرر بالفريق العامل على المشروع. فالأعراض الجسدية مزعجة وتترك أثراً على مخرجات وفعالية العضو المعني. أما الأعراض النفسية فتؤثر قطعاً في القدرة على التفكير المنطقي وطاقة الفرد العقلية في حين أن الأعراض السلوكية تترك أثراً مباشراً على فاعلية الفريق كله وعمله.

من المهم أن نعي أن مجموع مستويات الضغوط التي يتعرّض لها الفرد تعتمد على المجموع التراكمي لأنواع الضغوط الثلاث التي يختبرها. وقد تكون المستويات الضئيلة للضغوط العملية والبيئية التي يختبرها الفرد مقبولةً وإنما مجموع الضغط التراكمي قد يتخطى المستوى المقبول لدى الفرد.

مؤخراً، راح القضاة يحكمون بمبالغ ضخمة من المال لصالح مستخدَمين وضعتهم مؤسساتهم في أوضاع مسببة للضغوط أو يتحملون مستويات مفرطة من الضغوط ترتبط بمنصب يشغلونه. ويُتوقَّع ازدياد عدد هذه الدعاوى ومستوياتها في المستقبل القريب. والواقع أن هذه النزعة تحمّل المؤسسات وبالتحديد مدراء المشاريع عبء وضع أنظمة ومسارات تحدد ظروف العملية المرتبطة بالضغوط وتصحيحها قبل أن يتعرّض الفرد للأذى.

٢,٨,٣ إدارة الضغوط

٢,٨,٣,١ إدارة الضغوط الفردية

أفضت التغييرات في مقاربات العمل وتوقعات رب العمل على مرور السنوات العشر الأخيرة إلى نشوء ثقافة تُعنى بمسألة الضغط. ففيما يُجبَر الناس على العمل بفعالية أكبر، تزايدت نسبة وقوع المشاكل المتصلة بالضغوط إلى حد كبير. وأفاد الأطباء بأن هذه المشاكل باتت الآن من أهم الأسباب التي تدفع المرضى إلى استشارتهم في المملكة المتحدة.

يتميّز مستشارو الضغوط بقدرتهم على ولوج دراسات في إدارة الضغوط تقوم بها هيئة أبحاث مهمة. وترتبط النتائج الأساسية المستقاة من الأبحاث بـ:

- النظام الغذائي الصحي.
- الاستهلاك المحدود للتبغ والكحول (ما يصعب على بعض مدراء المشاريع القيام به).
- التمارين الرياضية المنتظمة.
- الوعي والضبط الجسديين.
- التواصل.
- التصالح وإعادة الاتساق الدوريين بين الغايات والحدود الشخصية.
- المعاينة الذاتية النفسية وطلب النصح عند الضرورة.
- الاستراحات والعطل الرسمية.

وقد ظهرت صلة دقيقة تربط النظام الغذائي غير الصحي وعدم ممارسة التمارين الرياضية بمستويات الضغوط المرتفعة. ولم تتضح بعد إذا كانت هذه العلاقة علاقة «الأسباب– بالمفاعيل» كما لم تتضح الاتجاهات التي سلكتها الأسباب والمفاعيل.

يسعى الضبط الجسدي إلى مجابهة الضغط والتخلص منه من خلال مجموعة من الطرائق بما فيها تعلّم كيفية السيطرة على تنشق الهواء والوظيفة التنفسية.

لعل التواصل يشكل عاملاً مهماً لتفادي الضغط أو تخفيض في حين أن العامل المساهم في تزايد نسبة الضغوط ينبع من عجز أشخاص عديدين عن التكلم على أسباب الضغط الذي يعانونه. من هنا، تتمثل نصيحة الأطباء العامين لمرضاهم الذين يعانون الضغط، بالاستعانة بمستشار الضغط. فإن مجرد توفّر شخص يصغي إليهم يشكّل فرقاً كبيراً. ولا بدّ من الإشارة في هذا الإطار إلى أن الفرق التي تصغي إلى كل فرد بتعاطف وتتواصل معه بشكل جيد، تتسم بعدد أقل من أعراض الضغط وبمستويات متدنية من الضغط.

٢,٨,٣,٢ إدارة الضغوط في الفريق العامل على المشروع

فيما لا تزال مقاربات الشركات لإدارة الضغوط متخلفة نسبياً، بدأت مؤسسات عدّة تعي أن الضغط يكلّفها مبالغ طائلة من المال. فالتغيّب وانقطاع العمل وغياب الموثوقية تخلّف كلها مفاعيل على الإنتاجية والفاعلية في المؤسسة ككل. ونتيجة لذلك، شرع عدد متزايد من الشركات يطوّر ممارسات عملية تحاول ضبط نمو الضغوط العملية. وتشمل الممارسات العملية ما يلي:

- **إلغاء القيود التنظيمية**

تُعَدّ الممارسات العملية المحددة والمطبقة بشكل صارم مصدراً مهماً للضغوط بالنسبة إلى الكثير من المستخدمين. ويكمن المثال عن ذلك في ساعات العمل الصارمة. فقد يواجه المستخدمون ذوو أولاد يقصدون المدارس تضارباً بين ساعات إيصال الأولاد إلى المدرسة وجلبهم منها وساعات بدء العمل الرسمي وانتهائه. وفي ظل ظروف مماثلة، تقدّم ساعات العمل المرنة مساعدة كبيرة ويتجلى البديل عنها بتقييم مساهمة الفرد في المشروع بحسب النتائج النهائية أي محصول عمله وليس استناداً إلى الفترة الزمنية التي أمضاها في مكان العمل.

- **المنطقية**

يجدر بمدراء المشاريع أن يضعوا أنفسهم مكان أعضاء الفرق العاملة على المشاريع. فمن شأن إقدامهم على هذه الخطوة أن يسمح لهم بإخضاع أعضاء فرقهم للمعاملة التي يرغبون هم بتلقيها في ظل ظروف مماثلة. وفي الواقع، تسهم التفاتات بسيطة شأن تفهّم عطلة يأخذها أحدهم لأسباب عائلية أو التغاضي عن التدني في الإنتاجية على المدى القصير (شرط أن يتم التعويض عنه في موقع آخر) في خفض نسبة الضغوط إلى حد كبير.

- **العدل**

قلما نجد فريقاً عاملاً على مشروع يتسم أعضاؤه كلهم بنسبة التحفيز نفسها ويبذلون قصارى

جهدهم. ففي الواقع، تضم معظم الفرق أعضاء أقل تحفيزاً أو مستائين يحاولون القيام بما يقل عن حصتهم من العمل. كذلك، قد نصادف أعضاء متفانين في العمل يقومون بما يتخطى حصتهم من المهمة كي يحافظوا على سير الفريق. وبوجه عام، يؤدي انعدام المساواة هذا إلى الشعور بالاستياء الذي يفضي بدوره إلى نشوء الضغط الناتج من العمل. من هنا، يجدر بمدير المشروع أن يحرص على تطبيق العدل من خلال توزيع كمية العمل بالتساوي على أعضاء الفريق كلهم استناداً إلى قدراتهم، وأن يسهر على أن يقوم هؤلاء بأداء يوازي المستويات المطلوبة.

- **الانفتاح**

من المهم أن يتمكن مدير المشروع من المحافظة على موقف يتسم بالانفتاح، إذ يسهل على أي شخص كان أن يدخل في روتين معيّن ويتوقع بالتالي التزاماً مستمراً بالنظام. وبما أن المشاريع تسيّر في ظل ظروف من التغيير المستمر، فمن المهم أن يحدد مدير المشروع الموقع الذي يُفرض فيه تغييرٌ موازٍ في ممارسات العمل.

- **المرونة**

يفرض المشروع مطالب متراوحة على مدير المشروع وأعضاء الفريق العامل على المشروع. ويشهد الطلب على العمل فترات ارتفاع حادة وفترات تراجع كبيرة. لذا يجدر بمدير المشروع الحرص على استغلال فترات التراجع استغلالاً تاماً كي يسمح لأعضاء فريقه بأن يأخذوا فترة استراحة أو يخفضوا مخرجاتهم لمدة معيّنة من الزمن. والجدير بالذكر أن هذه المقاربة قد تكتسي قيمة نفسية عالية.

- **سهولة التعامل**

يُفترَض بمدير المشروع أن يتبنى موقفاً يبدو فيه قريباً من الموظفين. ففي الواقع، يشكل انعدام التواصل والشعور بالانعزال عنصرين مهمين في تطوير الضغط. وغالباً ما يكون أعضاء الفريق أكثر سعادة عندما تتوافر لهم إمكانية الاقتراب من مدير المشروع وشرح مخاوفهم وقلقهم. وفي هذا السياق، يشيع قول مأثور في المملكة المتحدة مفاده «المشكلة المتشاركة مشكلة منقسمة». ولا شك في أن هذا القول يحتوي على بعض من الصحة كما يشكل أداة فعّالة لإدارة الضغط.

٢,٩ تحديد النزاع وحله

٢,٩,١ مقدّمة

تنشأ النزاعات من وقت إلى آخر بين مختلف الأفراد و/أو المجموعات المنخرطة في تسليم المشاريع باستثناء الأكثر بساطة منها. وتكتسي عملية تحديد النزاع وإدارته بفاعلية طابعاً جوهرياً في هذا السياق

لأن النزاع قد يفضي إلى فرق عاملة على المشاريع غير فعالة وإلى أخطاء ومشاكل في الجودة أو التكلفة أو الوقت. وفي أشكاله الأكثر ضرراً، قد يؤدي النزاع إلى فشل المشروع. من هنا تتجلى الأهمية القصوى لتحديد النزاعات في مراحل نموها الأولى وحلها بسرعة شديدة كلما سنحت الفرصة.

يتخذ النزاع أشكالاً متعددة وينبع من مصادر مختلفة ضمن نظام المشروع. وترتهن ردة الفعل الإدارية المناسبة بمصدر النزاع وخصائصه. لذا نعالج أدناه المصادر والخصائص المعنية بهذا الصدد وندرج مخططاً أساسياً لإدارة النزاع.

٢,٩,٢ مصادر النزاع

يعتبر النزاع كظاهرة نتاجاً طبيعياً للتفاعل البشري. وعندما يكتسي طابعاً بنّاءً يفيد في بناء العلاقات بين أعضاء الفريق (أنظر وحدة ٢,٣,٤) ويشكل ميزة لمقاربات اتخاذ القرارات وحل المشاكل التي تستخدمها معظم الفرق المتباينة الناجحة (أنظر وحدة ٢,٣,٣). ويعرف هذا النوع من النزاع البناء في بعض الأحيان بـالنزاع «ذات المغزى». وفي معظم الحالات لا يتدخل مدير المشروع إلا إذا بلغ النزاع مستوى لم يعد فيه مفيداً لغايات وأهداف المؤسسات ككل.

في بيئة المشروع السريعة التغيّر، ينشأ النزاع في مرحلة ما من دورة حياة المشروع. والواقع أن النزاع ينبثق إلى حد ما عن التغيير. إلا أنه قد ينتج من أسباب كثيرة أخرى نذكر منها على سبيل المثال:

- عوائق وقيود مكبّلة على الموارد.
- الضغط لزيادة السرعة و/أو خفض التكاليف.
- الضغط لاحترام المهلة النهائية الصارمة.
- فرض غايات وأهداف جديدة.
- التغيير وما ينجم عنه من حاجة لإعادة الاتساق.
- التضارب بين مطالب المشروع والمطالب الوظيفية.
- المواجهات الشخصية.
- سوء التفاهم وتفسير المتطلبات بطرائق مختلفة.
- المعلومات والتبليغات المتأخرة أو غير الصحيحة.
- تلمّس الأفراد للتمييز.
- الاستياء الكامن.

٢,٩,٣ خصائص النزاع

لاحظنا بوجه عام أنه كلما اكتسى الفريق طابعاً متعدد الاختصاصات، تعززت النزعة فيه إلى نشوء الخلافات. وبما أن إدارة المشاريع تستغل الموارد المشتركة بين اختصاصات عدّة، تراها تصبح عرضةً للنزاع بشكل خاص. إضافة إلى ذلك، تزداد الضغوط الناجمة عن الضغط العام الذي يعانيه المعنيون في الفريق العامل على المشروع. وعندما يتسم هذا الضغط بمستوى عالٍ للغاية، قد يُنهِك المزاج ويخفض القدرة على تحمّل الآخر.

لا ينشأ النزاع من الشعور بالاستياء ولكنه يشتمل على خلاف صادق نابع من القلب حول مسألة معينة ولا يكون بالضرورة هدّاماً. وقد تؤدي التدابير الإيجابية إلى تفادي الأفعال التي تترك آثاراً كارثية على المشروع بوجه عام. فكان مسار التاريخ ليختلف لو أصغى رئيس شركة النجمة البيضاء (وايت ستار) White Star إلى وجهات نظر ربان سفينة أس. أس. تايتانيك S.S. Titanic الحازمة حول إبطاء سرعتها لتفادي أخطار الجبال الجليدية.

أشارت الأبحاث إلى توافر عناصر رئيسية تتجلى بشكل منتظم في مكامن نشوء النزاع. فتبرز علاقة تربط مستويات النزاع بالعوامل المؤسساتية كما يلي:

- **كلما اتسم الفريق بعدم التجانس وبتعدد الاختصاصات فيه (أنظر وحدة ٢,٣,٣)، ازداد احتمال نشوء نزاع ضمن الفريق العامل على المشروع.** تعتبر هذه الخاصية حتمية تقريباً ذلك أنه كلما اتسع مدى الخلفيات ووجهات النظر، تعززت احتمالات نشوء اختلافات في الآراء بين أفراد الفريق نفسه.

- **كلما تدنّت درجة السلطة والقوة التي يتمتع بها مدير المشروع ضمن المؤسسة الوظيفية، تعززت احتمالات نشوء نزاع ضمن الفريق العامل على المشروع.** تظهر على ما يبدو صلة تربط السلطة الملموسة التي يتمتع بها مدير المشروع باستعداد الفريق العامل على المشروع، للعمل من دون نزاعات. والواقع أن أصحاب السلطة العالية من مدراء المشاريع يؤسسون الفرق ويديرونها في ظل وجود نزاعات بسيطة. وكلما ضعفت السلطة الملموسة التي يتمتع بها مدير المشروع، تعززت احتمالات نشوء النزاع بين المدير نفسه وغيره من أعضاء الفريق العامل على المشروع.

- **كلما تدنّت الأهداف المحددة والمعدودة، تعززت احتمالات نشوء نزاع ضمن الفريق العامل على المشروع.** في الواقع، تفتح الأهداف والغايات المبهمة الباب أمام سوء التفسير. فيسمح هذا النقص في التحديد لمختلف أعضاء الفريق العامل على المشروع بأن يطوّروا طرائق متناقضة لتحقيق الغايات والأهداف القصوى، ما يؤدي بدوره إلى نشوء نزاع ضمن الفريق.

- **كلما تدنى مستوى التواصل الفردي والمساءلة بين أعضاء الفريق العامل على المشروع، تعززت احتمالات نشوء نزاع ضمن الفريق العامل على المشروع.** بوجه عام، تنتشر النزاعات على نطاق واسع في الأنظمة التي تفتقر إلى التواصل.

- **كلما ارتفعت نسبة التغيير المطلوب، تعززت احتمالات نشوء نزاع ضمن الفريق العامل على المشروع.** يشكل التغيير محفزاً للنزاع، بما أنه يتطلب اعتماد أنواع كل التبديلات والهيكليات التقنية والمؤسساتية النامية، ما يؤدي بدوره إلى تنمية الضغوط ويولّد احتمال نشوء النزاع. ويمكن إدارة النزاع إلى حد ما ولكن الضغط الناجم عن إعادة الاتساق وإعادة التنظيم الذي يسببه التغيير المفروض يشكل مصدراً تقليدياً للنزاع المحتمل.

- **كلما تدنّت ميزة المشروع النسبية، تعززت احتمالات نشوء نزاع ضمن الفريق العامل على المشروع.** يميل الأشخاص إلى أن يجدوا أنفسهم في مشروع يحظى بأهمية عالية وليس في مشروع محصور الأهمية. ففي الواقع، يحب الأفراد المشاريع المميزة والعمل على أمور يعتبرها العاملون في الشركة ذات أهمية. ومن هنا، يميل الأشخاص العاملون على مشاريع بميزة عالية إلى مقاومة النزعة إلى التنازع أكثر من الذين يعملون على مشاريع أخرى. وتتسم الأسباب الكامنة وراء ذلك بالتعقيد وترتبط جزئياً بنظرية التوقعية (أنظر وحدة ٢,٦,٣,٢) وبالرغبة في الاقتران بالنجاح الملموس.

٢,٩,٤ مقاربات النزاع

تتوافر مقاربتان أساسيتان للنزاعات داخل المؤسسات. تتمثل النظرة التقليدية باعتبار النزاع سيئاً دائماً وينبغي بالتالي تفاديه إذا سمحت الفرصة؛ وفي حال استحالة تفاديه، يجدر إدراج إجراءات حازمة في نظام الضبط بغية حل النزاع بأسرع ما يمكن. أما المقاربة البديلة، أي النظرة العصرية، فتعتبر بعض أشكال النزاعات مفيدة حيث أنها تُستخدَم للحفاظ على ديناميكيات المجموعة والحؤول دون دخول الفريق فترة ركود. ويكمن العنصر الأساسي من هذا المفهوم في الحرص على مراقبة وإدارة الاختلافات في الآراء؛ ولدى تحقيق هذه الخطوة، يسهمُ النزاع فعلياً في تطوير الفريق وإنمائه.

في بيئة المشاريع، ينشأ النزاع بشكل منتظم في ثمانية مجالات أساسية هي:

- عندما يجدر احترام المهل النهائية المزعجة.
- عندما يحصل تغيير.

- عندما يُكشَف النقاب عن أخطاء أو إغفالات.
- عندما تُخفَّض الموارد أو تؤمن وإنما بمستوى غير ملائم.
- عندما يحصل تواجه بين الأشخاص بسبب شخصياتهم المختلفة.
- في مكامن التركيز المتفق عليها.
- في الأولويات المتفق عليها.
- حيث ترتفع نسبة الارتياب.

بوجه عام، يبلغ النزاع ذروته في خلال مراحل المشروع الناشطة للغاية وتتدنى حدته في بداية المشروع ونهايته. وخارج هذا النمط النموذجي، يصعب إصدار أفكار عامة تتناول طبيعة النزاع ضمن بيئة المشروع.

ويجدر بمدراء المشاريع المحنّكين أن يطرحوا الأسئلة التالية عندما يسعون إلى تحديد السبب الأساسي للنزاع:

- ما هو السبب الأساسي للنزاع؟
- لماذا يحدث النزاع؟
- ما هو تأثير النزاع المحتمل في المشروع؟
- أيمكن الحد من النزاع أو التخلّص منه؟ وكيف؟
- أكان من الممكن توقّع نشوء هذا النزاع وهل يمكن تفادي نزاعات مماثلة له في المستقبل؟

إن السؤال الأول هو الأكثر أهمية ذلك أن جزءاً كبيراً من النزاع داخل المشروع ينبثق عن تناقضات أو تضاربات في معايير وأهداف المشروع. لذا، من الضروري إبلاغ أهداف المشروع ومعايير نجاحه بدقة وفعالية إلى الأفراد المعنيين به كافة. وإذا لم تتم عملية التبليغ تلك ولم تكن بالوضوح المطلوب، قد ينمّي أعضاء الفريق العامل على المشروع وأعضاء الفريق الوظيفي وجهات نظر مختلفة لما يحاول المشروع تحقيقه. ويشكل انعدام التوافق هذا مصدراً واضحاً للنزاعات المستقبلية.
كقاعدة عامة، ينبغي أن تكون أهداف المشروع:

- واضحة ودقيقة.
- واقعية.
- متصلة في ما بينها (عند الضرورة).
- قابلة للتحقيق شرط توافر الموارد والعوائق اللازمة.
- قابلة للقياس.
- متلائمة مع الخطة الاستراتيجية الشاملة.

- حائزة على موافقة الإدارة العليا.
- مُبلَّغة إلى جميع أعضاء الفريق العامل على المشروع.
- مُبلَّغة إلى المساهمين (عند الضرورة).

يمكن تطبيق هذه المبادئ كلها في مرحلة مبكرة، بيد أنها تخضع للتغيير فيما يتطور المشروع ويتقدم. فعلى سبيل المثال، قد ترغب إحدى الجامعات في وضع شهادة جديدة في الدراسات الموحدة بغية رفع عدد الطلاب مع المحافظة على نوعية التعليم نفسها. وقد تشتمل هذه الشهادة على مدخلات تعليمية من اختصاصيين من مختلف الأقسام.

قد يلقى مشروع الدراسات الموحدة النجاح ويعكس ارتفاعاً كبيراً في عدد الطلاب على امتداد سنوات ثلاث. ولكن هذا النمو قد لا يتوافق مع الموارد المطلوبة للمحافظة على استمراريته، ما يؤدي إلى ارتفاع نسبة الطلاب مقارنة بعدد الأساتذة من جهة وتدني جودة التعليم من جهة أخرى. إلا أن النتيجتين تعتبران غير مقبولتين، ما يعني أن تحقيق أحد أهداف المشروع (زيادة عدد الطلاب) عرّض هدفاً آخر للخطر (المحافظة على جودة التعليم) بسبب عدم تلبية إحدى متطلبات موارد المشروع (الحفاظ على نسبة مقبولة من الطلاب مقارنةً بعدد الأساتذة).

في هذا النوع من الأمثلة، تتجلى ظاهرة أخرى تتمثل بإعادة تصنيف الأهداف. قد يلاحظ رئيس القسم تزايداً في عدد الطلاب يرافقه تزايد في دخل الرسوم. ففي الأساس، يُعتبر أن دخل الرسوم والجودة يقترنان بأولوية متساوية. إلا أن رئيس القسم عندما يلمس ارتفاعاً كبيراً في الرسوم، يقبل بمساومات تطال الجودة بدلاً من إنفاق موارد إضافية على المشروع (ما يفضي إلى خفض عامل فعالية التكلفة). وتتمثل النتيجة النهائية لإعادة تحديد الأهداف بزيادة أعداد الطلاب في الصفوف وخفض النوعية، ما من شأنه أن يشكل مجالاً واضحاً لنمو النزاع لأن الفريق العامل يكره ازدياد عدد الطلاب وكمية العمل ويشعر بالتالي بالإحباط المتأتي عن تداعي المعايير ومستويات أداء الطلاب.

٢,٩,٥ إدارة النزاع

إن النزاع حدثٌ وليد الطبيعة. لذا، يجدر بمدير المشروع أن يكون أيضاً مدير النزاع الذي يتولى تخفيض مستويات النزاع وأن الضرورة. وتتوافر مقاربات بديلة متعددة لإدارة النزاع، كما يظهر أدناه:

- **تفادي النزاع**

  قد يعلم كبار المدراء في إحدى المؤسسات بوجود نزاع وإنما يختارون تفادي الانخراط فيه. وقد تنشأ حالة مماثلة عندما يتعذر العثور على حل مقبول أو منطقي أو حينما لا تتسم المسألة بالأهمية الكافية كي تبرر أي حل مفصَّل للنزاع.

- **امتصاص النزاع**

قد يمتص المدير تكاليف النزاع في حال اقتراف خطأ ما أو تبدّل الظروف إلى حدٍّ أفقدَ منصب المدير السابق طابعه الحصين.

في بعض الأحيان، يمكن تقبّل النزاع كواقع لا مفر منه، إذ تشيع مصادفة فريق عامل على مشروع يعاني مواجهات بين شخصية فردين أو أكثر، ما يفضي في الغالب إلى نشوء نزاع يتسبب به انعدام التلاؤم بين شخصيتي الفردين. وفي ظل ظروف مماثلة، يجدر بمدير المشروع أن يتقبّل نشوء نزاع ويحاول التقليل من المفاعيل الناتجة منه. ويتمثل الإرشاد الاعتيادي للتخلص من الضغط في حالة كهذه بإقناع أعضاء الفريق بأهمية القدرة على العمل مع أشخاص آخرين حتى لو كانوا لا يحبونهم أو يحترمونهم، ما يشكل مهمة صعبة الإنجاز.

- **فرض حل النزاع**

يتم فرض حل للنزاع عندما لا يتوافر أي بديل آخر. وتُبرر هذه المقاربة في الحالات القصوى أو في حالات الطوارئ. فقد تجد إحدى المؤسسات نفسها فجأة تواجه صعوبات مالية قصوى بسبب حدث غير متوقع، فتُضطر لاتخاذ إجراء أقصى من دون الحصول على وقت للاستشارة أو المفاوضة. فعلى سبيل المثال، قد تحتاج المؤسسة فجأة إلى الإعلان عن أعداد كبيرة من التسريحات (خسارة الوظائف) من دون استشارة الاتحادات العمالية أو الأشخاص الآخرين المعنيين بالأمر. ومن شأن إجراء مماثل أن يولّد نزاعاً لا مفر منه داخل المؤسسة، وإنما لا يتوافر بديل آخر له.

- **فض النزاع بالتفاوض**

يشمل هذا الخيار الإقرار بوجود نزاع ومن ثم محاولة التوافق على حل مقبول من قبل الطرفين أو التفاوض عليه. وفي العادة، يضم هذا الخيار بعض المساومات بين المواقف التي تبناها طرفا النزاع. ويكمن المثل عن هذه المقاربة في المفاوضات بين رب العمل والاتحاد العمالي حول زيادة الأجور. وتعتمد المفاوضات على تحلّي الطرفين بسلطات مماثلة وبقدرتهما على التساوي في التهديد.

من المهم أن تتم معالجة النزاع بأسرع وقت ممكن حرصاً على عدم تأثر أداء الفريق العامل على المشروع بأي اختلافات بسيطة بين الأطراف الأساسية فيه. وفي العادة، يؤدي مدير المشروع دور الحكم الرئيسي في أي حالة مسببة للنزاع ضمن الفريق العامل على المشروع. وعلى الأرجح، لن يرحّب الجميع بقراره الذي قد يشكل القوة المحركة للمشروع. وتتمثل إحدى مسارات فض النزاع بما يلي:

- تهدئة كل المعنيين بالنزاع ومنحهم الوقت للسيطرة على مشاعرهم.

- توضيح وقائع الوضع.
- الاعتراف بموقف كل من الطرفين ومشاعره واحترام وجهات نظره.
- التركيز على سبب النزاع وعدم إلقاء اللوم على أحد.
- اعتماد الخيار الأنسب استناداً إلى غايات المشروع وأولوياته (تُعَدّ هذه الخطوة الأهم إذا تم إقناع الطرفين بالعمل عليها والتوصل إلى القرار معاً)
- محاولة إقناع الجميع بقبول القرار.
- عرض القرار على أنه حالة تعود بالربح على الطرفين من حيث نجاح المشروع.
- البحث عن إثبات لوجود مواجهات بين شخصيات الأفراد والتكلم مع الأشخاص المعنيين.
- البحث عن إثبات لجعل أحدهم ضحية أو تحديد هدف معين.
- التدقيق في واجهة المشروع – الوظيفة والتأكد مما إذا كانت تعمل بشكل صحيح.
- محاولة التكلم مع الجميع (أو أقله مع الأشخاص الذين يشكلون محور المشكلة على ما يبدو) وجمع المعلومات الخلفية المتصلة بالنزاع.
- التكلم مع المدراء الوظيفيين المعنيين والتأكد من وجود أي انخراط وظيفي أو تضامين وظيفية.
- وضع جدول زمني للمصالحة، إذا أتيحت الفرصة.
- وضع نظام مراقبة للحرص على تحسين سير الأمور.
- التعلّم من هذا الواقع ومحاولة تفادي النزاعات المستقبلية التي قد تنشأ عن مجموعة ظروف مماثلة.

◊ وقت مستقطع

فكّر في: النزاع ضمن الفريق العامل على المشروع.

إن النزاع ببعض أشكاله حتمي. ويمكننا استثمار فريق كرة قدم كمثل مرة أخرى في هذا الإطار. فعندما تسير الأمور على ما يرام، تنعدم النزعة إلى نشوء نزاع. وعندما تبدأ النتائج بالتسبب بخسارة الفريق، تظهر نزعة إلى نشوء نزاع بين أعضاء الفريق أنفسهم. ويتمثل السبب الأساسي للنزاع بتشكيلة اللعب: إذا كان الفريق لا يسجل أهدافاً كثيرة، فالخطأ يقع على لاعبي الهجوم الذين يلومون بدورهم لاعبي الوسط لأنهم لا يمررون لهم الكرة كما يجب، وهكذا دواليك. وبوجه عام، كلما أكثر اللاعبون الحديث عن المشكلة، تدنّت المواجهة المباشرة بينهم وقلّت النقاشات. إضافة إلى ذلك، كلما ازدادت شخصية المدرب الأساسي قوة أو ازداد موقفه صرامة تدنّت نسبة النقاشات بين اللاعبين.

يكمن الحل لهذا النزاع في تبني التوصيات الجماعية للاعبين. إلا أن هذه الخطوة تتسم بالضعف لأنها تهدد قيادة المدرب الرئيس وسلطته الملموسة في الوقت الذي يحتاج موقفه فيه إلى الدعم. وفي هذا الإطار، تشكل المناقشة المفتوحة التي تسمح بعرض وجهة النظر كلها من دون خوف، فكرة حسنة

شرط أن تتم إدارتها بالشكل المناسب. كذلك، يفترض بالمدرب الرئيس أن يضع أهدافاً وغايات واضحة للفريق تمتد على بقية الموسم. وإن لم يكن الهدف الأساسي هو الفوز ببطولة الاتحاد، فما هو إذاً؟

الأسئلة:

- كيف يمكن خفض احتمال نشوء نزاع ضمن الفريق؟
- ما الذي قد يحصل خارج الفريق ويسهم في زيادة احتمال نشوء النزاع ضمن الفريق؟



ملخص التعليمي

مدير المشروع

- لا يتوافر نموذج محدد واحد يتطابق معه مدير المشروع، لكن الأنواع المختلفة من المشاريع تتطلب مقاربات مختلفة.
- يميل مدراء المشاريع إلى أن يعملوا عبر الحدود العمودية الوظيفية ضمن المؤسسات. وتتسم مشاريعهم بمدة حياة قصيرة، ما يعني أن منصب مدير المشروع يكون مؤقتاً دائماً.
- إن طبيعة المشروع المؤقتة وطبيعة إدارة المشروع المتعددة الوظائف تحدّان من سلطة مدير المشروع.
- في معظم الأحيان، تكون سلطة مدير المشروع الرسمية أدنى مما يتطلبه المشروع. وغالباً ما يظهر تفاوت بين مستوى المسؤولية التي يتحملها مدير المشروع ومستوى سلطته.
- يحتاج مدير المشروع إلى أن يتمتع بمجموعة من المهارات الإدارية والاحترافية والتقنية التي يُفترض تطبيقها ضمن معايير نجاح وفشل المشروع كلها. وتتمحور هذه المعايير حول حدود الوقت والأداء والتكلفة والسلامة.
- يعمل مدراء المشاريع عبر الواجهات. لذا يجدر بهم أن يتقنوا إدارة الواجهات.
- بوجه عام، يكون مدراء المشاريع إما مدراء وظيفيين يشغلون هذا المنصب أو محترفين تلقوا تدريباً خاصاً في هذا الحقل.
- تتمثل المتطلبات الأساسية لإدارة المشاريع الفاعلة بالتخطيط، والتفويض، والتنظيم، والضبط، والتوجيه، وبناء الفريق، والقيادة، وتأمين قيادة دورة الحياة.
- تشمل إدارة المشاريع استخدام تطبيقات عدّة لتخطيط المشروع. فلا بدّ من أن يكون التخطيط التقني مطلوباً بغية تخطيط وضبط الوقت (أنظر وحدة ٥)، وتخطيط وضبط التكلفة (أنظر وحدة ٦)، وإدارة الجودة (أنظر وحدة ٧). فضلاً عن ذلك، يتحمل مدير المشروع مسؤولية تخطيط وبناء سلطة الأفراد والفريق على حد سواء، وعلاقات التواصل.

- تشكل إدارة المشاريع ظرفاً خاصاً على مستوى السلطة المؤسساتية. فيتواجد مدراء المشاريع في منصب فريد لأنهم مضطرون للعمل ضمن الضوابط الملزمة لـ»كرسي إدارة المشاريع» (أنظر وحدة ٢,٢).
- قد يمتلك مدراء المشاريع والمدراء الوظيفيون وجهات نظر مختلفة كلياً حول كيفية سير المؤسسة وكيفية هيكليتها. ويمكن معالجة مقاربات عدّة استناداً إلى النظرية التجريبية والنظرية السلوكية ونظرية القرار ونظرية الأنظمة.
- يفترض بالمدراء أن يمتلكوا القدرة على الضبط. وتشمل هذه المهارات الاستهداف، والقياس، والتقييم، والتصحيح.وتعتمد معظم أشكال الضبط المستخدمة في إدارة المشاريع على تحليل تباين الماضي واستشراف المستقبل.
- يجدر بمدراء المشاريع أن يجيدوا إدارة الأشخاص. وتشمل هذه الوظيفة تحقيق الغايات المؤسساتية من خلال استخدام الموارد المؤسساتية وموارد المشروع. وينطوي هذا المسار على إدارة الأشخاص الآخرين كي تكون أعمالهم ملائمة لإنجاز الغايات والأهداف الشاملة.
- يجدر بمدراء المشاريع أن يكونوا قادة ناجحين. وتتراوح متطلبات مهارة القيادة من مشروع إلى آخر. وتتمثل ميزات القيادة التقليدية بالقدرة على صنع القرارات وحل المشاكل ودمج أعضاء جدد، فضلاً عن المهارات المتبادلة بين الأفراد، والقدرة على معالجة النزاع، ومهارات التواصل، ومهارات إدارة الواجهة، ومهارات موازنة العوامل.
- تندرج قيادة إدارة المشاريع في دورة حياة المشروع. وتتغير متطلباتها وأساليبها على امتداد دورة الحياة هذه. وتشكل النزعة العامة إلى تطوير القيادة من عملية مبنية على مستوى متدنٍ من العلاقات ومستوى مرتفع من المهمات إلى أخرى مبنية على مستوى متدنٍ من المهمات والعلاقات، ميزة لتطور أي فريق عامل على مشروع.

مسارات الفرق العاملة على المشاريع

- تعمل فرق عاملة عدّة على المشاريع كوحدات مستقلة ضمن الأقسام الوظيفية. أما الفرق الأكبر حجماً فتعمل عبر هذه الأقسام فيما يعمل بعض الفرق في الخارج.
- في معظم تطبيقات إدارة المشاريع، يتم تشكيل الفرق العاملة على المشاريع ضمن المجموعات المؤسساتية الوظيفية الموجودة، فتقع هذه الفرق في مكان ما بين الحدود الوظيفية الصرفة وحدود المشروع الصرفة. ومع أن المشاريع المنفَّذة في هذه البيئة قد تكون هامة بالنسبة إلى المؤسسة على المستوى الاستراتيجي، إلا أنه من المستبعد جداً أن تكون هي علة وجودها. فقد تكون هذه المشاريع تطويرية بطبيعتها وتهدف إلى تحسين الأنظمة أو الإجراءات أو الأساليب أو المنتجات، كما أنها قد تميل إلى أن تكون مشاريع داخلية لصالح فعالية المؤسسة.

- تميل الفرق العاملة على المشاريع إلى أن تكون غير اعتيادية لأنها تتسم بطابع متعدد الاختصاصات. ويعمد مدير المشروع إلى تجميع اختصاصيين من مختلف المجموعات الوظيفية ودمجهم معاً ليشكلوا فريقاً عاملاً على المشروع.
- تميل الفرق العاملة على المشاريع إلى التميّز بالتكافل والتمايز والحساسية.
- يخضع الفريق العامل على المشروع لتغييرات سلوكية فردية وجماعية. فعندما يكون الأفراد على سجيتهم، يتصرفون ويعملون بشكل مختلف عما إذا كانوا يعملون ضمن فريق.
- إن العاملين الأقوى لتحديد آداء فريق متعددالتخصصات هما الإختلاف والترابط.

توظيف الفريق العامل على المشروع ووصفه وعمله

- في معظم الأوقات، يستخدم مدير المشروع الأشخاص من فرق وظيفية مختلفة داخل المؤسسة (أنظر وحدة ٤). ويقوم مدير المشروع بهذه المهمة عبر تجميع جدول بالموارد المطلوبة بحسب تقديره، ومن ثم يسعى إلى الحصول على موافقة الإدارة العليا عليه.
- وفي الوقت نفسه، يجدر بمدير المشروع أن يتفاوض مع مختلف المدراء الوظيفيين من أجل تأمين الأشخاص المطلوبين للفريق.
- يتطلب الفريق تأمين التوازن بين المهارات التقنية والإدارية من جهة والمزيج المناسب من الاختصاصات الفردية من جهة أخرى.
- يتكوّن الفريق العامل على المشروع من مجموعة من الأشخاص الذين يساهمون في تحقيق أهداف المشروع. وقد يؤدي البعض منهم أدواراً صغيرة جداً في المشروع ككل، مثل الاختصاصيين الذين لا يكون مجال خبرتهم مطلوباً إلا لنشاط محدد على مر فترة زمنية قصيرة. وقد لا يشعر هؤلاء بأنهم يشكلون جزءاً من الجهاز المباشر من الأشخاص المعنيين بأدوار ناشطة تستمر لوقت أطول.
- يؤدي كبير المدراء في الفريق العامل على المشروع دور المدير التنفيذي، ومدير العمليات، والمدير المالي للنشاط العملي المتمثّل بالمشروع. ومع أن معرفة التكنولوجيا الكامنة وراء المشروع تُعتبر قيّمة في سياق أداء أي من هذه، إلا أن الوظيفة الأساسية في كل منصب تقع في سياق إدارة المشروع.
- ينبغي أن تغطي مهارات وخبرات فريق إدارة المشاريع المجالات الأساسية في المشروع، أو أقله أن تقر وتعلن صراحةً عن مواطن الضعف المحتملة فيها. ومن شأن التقصير المماثل أن يجذب الانتباه إلى هذا المجال باعتبار أن أي ناحية في المشروع تفتقر إلى عضو كفوء يشرف عليها ويدعمها، تصبح مهددة بخطر الخروج عن نطاق السيطرة من دون تعرّف الواقع.

تطور الفريق العامل على المشروع

- تتسم المشاريع كلها بدورة حياة تشمل نقطة انطلاق ونقطة إنجاز محددتين. وتمثل دورة الحياة مراحل التطور والتقدم التي يمر المشروع بها.
- تتطور الفرق بحسب أربع مراحل متعارف عليها. وقد لخّصها تاكمان Tuckman بالتشكيل واستجماع المعلومات وتوحيد المعايير والأداء.
- يشكل التفكير الجماعي أحد مراحل تطور الفريق العامل على المشروع. فهو يتولد نتيجة لمسار الأداء الطبيعي كما ينشأ في الفرق المتماسكة والمحفزة للغاية ويؤدي إلى سلوكيات غير مرغوب فيها من شأنها أن تهدد فرص نجاح المشروع في بعض الأوقات

تحفيز الفريق العامل على المشروع

- تقع على عاتق مدراء المشاريع مهمة تطوير التحفيز العالي ضمن فرقهم. وتتوافر مجموعة واسعة من النماذج والنظريات التي يمكن استخدامها كمرشد لهم في هذا المسار.
- يعرض نموذج ماك غريغور McGregor «النظرية س X والنظرية ص Y» مقاربةً لنظرية التحفيز. وتقول النظرية س × إن العمّال يكونون في الأساس كسالى ويفتقرون إلى التحفيز. فهم يمقتون العمل ويحاولون تفاديه إذا أمكنهم ذلك. أما النظرية ص Y، فتقول إن العمّال يرغبون في العمل وفي إتمام الوظيفة من دون الخضوع للإشراف عن كثب. فيريد العمّال تقديم أداء حسن في وظائفهم، ويجدون العمل مثيراً ومرضياً، ويحبون النجاح لأنه يولّد قدراً أكبر من احترام الذات.
- تقع المشاكل عندما ينظر مدير ما إلى موظّف معيّن بطريقة مختلفة عن مديرٍ آخر.
- تشكل هرمية الحاجات التي وضعها ماسلو Maslow وجهة نظر بديلة. وتفترض هذه النظرية وجود مستويات مختلفة من الحاجات استناداً إلى موقع الفرد ضمن هرمية الحاجات. وتتمثل هذه المستويات بالحاجات الجسدية، والسلامة، والانتماء، والتقدير، وتحقيق الذات.
- تشكل نظرية الإنصاف مقاربة أخرى لنظرية التحفيز وتعتمد على رأي الأفراد في ما يقومون به وفي المكافأة التي يتلقونها مقارنةً بالمعاملة التي يتلقاها المستخدمون الآخرون والمجموعات الأخرى. ومن شأن أي إدراك لتلقي مكافأة شخصية غير عادلة، أن يولّد شعوراً بالظلم.
- أما نظرية التوقعية فتشكل مقاربة أخرى تستند إلى ارتباط التحفيز بالغايات والأهداف الشخصية. وتسمح هذه النظرية لمدراء المشاريع بأن يحفّزوا أعضاء الفريق العامل على المشروع حتى في غياب محفزات آنية أو مالية مباشرة يجنونها من المشروع. فقد يشعر المستخدمون الفرديون بالتحفيز شرط أن يرتبط إنجاز المشروع بغاياتهم الشخصية الفردية بطريقة ما.

التواصل ضمن الفريق العامل على المشروع

- تتسم المشاريع الناجحة في غالب الأحيان بعمليات تواصل ناجحة وبتبادل للمعلومات العالية الجودة. أما التواصل الجيد فيعني نظاماً لدمج جهود المشاركين في المشروع بشكل فعّال.
- تشكل عمليات التواصل غير الملائمة عاملاً مهماً في فشل المشاريع. وغالباً ما تنجم المشاكل عن معلومات متدنية الجودة وغير دقيقة وقديمة أو معلومات تم جمعها وتوزيعها بشكل غير فعّال.
- تندرج عمليات التواصل ضمن أربع فئات رئيسية هي: رسمية، وغير رسمية، وداخلية، وخارجية.
- تصاغ خطوط التواصل الرسمية حرصاً على منح أصحاب المصالح المعلومات التي يحتاجون إليها، وتسليمهم إياها بشكل مناسب عندما وحيثما يحتاجون إليها، وأملاً بتوفير وسائل تؤمن الخدمة المتبادلة من خلال إدخال معلومات دقيقة ومحدثة إلى النظام.
- مع أن أنظمة التبليغات غير الرسمية تتسم بصعوبة أكبر من حيث إدارتها وضبطها، إلا أنها تبقى جوهرية بالنسبة إلى الفريق العامل على المشروع من الناحية الاجتماعية والاندماجية. ويميل نظام التواصل غير الرسمي في معظم المشاريع والمؤسسات إلى أن يتمحور حول «الكرمة» التي تتوافر إمكان التأثير فيها مع أنه يستحيل ضبطها.
- تستند التبليغات الداخلية الناجحة إلى مدى استعداد أفراد الفريق للتواصل في ما بينهم ونشر المعلومات بشكل مفتوح، ولا سيما تلك المرتبطة بالمسائل العالقة والمجالات التي تطرح مشاكل.
- تتطلب التبليغات الخارجية تحكّم كامل بكيفية نشر المعلومات.

الضغط في الفريق العامل على المشروع

- الضغط يتخطى مجرد كونه وجهاً مزعجاً من أوجه بيئة العمل المتطلبة، فهو يفضي إلى خسارة حقيقية في الإنتاجية والفاعلية ذلك أن المستخدَمين الخاضعين لمستويات عالية من الضغوط يأخذون عطلاً أكثر من المستخدَمين الخاضعين لمستويات مقبولة منها ويعودون بفاعلية أقل منهم.
- قد يصدر الضغط في الفريق العامل على المشروع عن مصادر عدّة. وتنحصر المصادر الثلاثة الأساسية بالضغط الشخصي، والضغط العملي، والضغط البيئي.
- تنبع الضغوط الشخصية من داخل العضو المعني في الفريق العامل على المشروع. أما الضغوط العملية فتصدر عن بيئة العمل. وتنبثق الضغوط البيئية من خارج الفرد ومكان العمل.

تحديد النزاع وحله

- كلما اتسم الفريق بعدم التجانس وبتعدد الاختصاصات، ازداد احتمال نشوء النزاع ضمن الفريق العامل على المشروع. وتعتبر هذه النزعة حتمية تقريباً لأنه كلما اتسع مدى الخلفيات ووجهات النظر، تعززت احتمالات نشوء اختلافات في الآراء بين أفراد الفريق نفسه.
- كلما تدنّت درجة السلطة والقوة التي يتمتع بها مدير المشروع ضمن المؤسسة الوظيفية، تعززت احتمالات نشوء نزاع ضمن الفريق العامل على المشروع.
- كلما تدنّت الأهداف المحددة والمعدودة، تعززت احتمالات نشوء نزاع ضمن الفريق العامل على المشروع.
- كلما تدنّى مستوى التواصل الفردي والمساءلة بين أعضاء الفريق العامل على المشروع، تعززت احتمالات نشوء نزاع ضمن الفريق العامل على المشروع.
- بوجه عام، يبلغ النزاع ذروته في خلال مراحل المشروع الناشطة للغاية وتتدنّى حدته في بداية المشروع ونهايته. وخارج هذا النمط النموذجي، يصعب إصدار أفكار عامة تتناول طبيعة النزاع ضمن بيئة المشروع.

المراجعة في أسئلة

أجب بـ «صح» أو بـ «خطأ»

مدير المشروع

٢–١ تنجم الجزر المؤسساتية عن السلطة كما عن انقسامات الحدود الوظيفية. صح أم خطأ؟

٢–٢ تفضي الجزر المؤسساتية إلى انعدام الفعالية المؤسساتية. صح أم خطأ؟

٢–٣ تمثّل الهيكلية المؤسساتية الخاصة بإدارة المشاريع الداخلية تسوية بين الهيكلية المؤسساتية الوظيفية الصرفة والهيكلية المؤسساتية المصفوفة الصرفة. صح أم خطأ؟

٢–٤ في نظام إدارة المشاريع الداخلية، يملك مدير المشروع سلطةً توازي سلطة المدير الوظيفي. صح أم خطأ؟

٢–٥ في نظام إدارة المشاريع الداخلية، يملك مدير المشروع سلطةً توازي سلطة راعي المشروع. صح أم خطأ؟

٢–٦ إن تواجد راعي المشروع ضروري بغية الحفاظ على السلطة المؤسساتية التي يملكها المدير الوظيفي. صح أم خطأ؟

٢–٧ تتم مقارنة الفرق العاملة على المشاريع مؤقتاً بالفرق الوظيفية. صح أم خطأ؟

٢–٨ إن مدراء المشاريع كافة هم مدراء وظيفيون سابقون. صح أم خطأ؟

٢–٩ يشكل بناء الفريق مطلب المهارة الفريد والأكثر أهمية لمدير المشاريع البارع. صح أم خطأ؟

مسارات الفرق العاملة على المشاريع

٢–١٠ تشتغل معظم الفرق العاملة على المشاريع الداخلية ضمن الحدود الوظيفية القائمة. صح أم خطأ؟

٢–١١ تشتغل الفرق العاملة على المشاريع الكبرى عبر الحدود الوظيفية القائمة. صح أم خطأ؟

٢–١٢ قلما ترتبط أهداف المشاريع بالأهداف المؤسساتية الشاملة. صح أم خطأ؟

٢–١٣ تتسم الفرق العاملة على المشاريع عموماً بكونها متعددة الاختصاصات. صح أم خطأ؟

٢–١٤ إن الفرق المتعددة الاختصاصات أكثر فعالية من الفرق ذات الاختصاص الواحد. صح أم خطأ؟

٢–١٥ في ما يتعلق بأداء الفريق المتعدد الاختصاصات، يكتسي التماسك أهمية أكبر من درجة غياب التجانس. صح أم خطأ؟

٢–١٦ في الفرق المتعددة الاختصاصات، كلما ارتفعت درجة غياب التجانس، تزايدت فعالية الفريق. صح أم خطأ؟

توظيف الفريق العامل على المشروع ووصفه وعمله

٢–١٧ في معظم الحالات التي يوظف فيها مدراء المشاريع فرقاً عاملة على المشاريع، يتمكن هؤلاء من اختيار الأعضاء وانتقائهم من بين الطاقم العامل الوظيفي بغية تشكيل الفريق الأكثر قوة. صح أم خطأ؟

٢–١٨ من شأن الوقت المخصص للعمل على المشروع أن يلهي الفرد عن أدائه الوظيفي دائماً. صح أم خطأ؟

٢–١٩ من شأن الوقت المخصص للوظيفة أن يلهي الفرد عن أدائه في المشروع دائماً. صح أم خطأ؟

تطور الفريق العامل على المشروع

٢–٢٠ تتطور الفرق العاملة على المشاريع كافة عبر مراحل دورة الحياة. صح أم خطأ؟

٢–٢١ تتراوح مهارات ومتطلبات القيادة لدى مدير المشروع بحسب دورة حياة الفريق العامل على المشروع. صح أم خطأ؟

٢–٢٢ كلما تعددت الاختصاصات داخل الفريق الواحد، تسارع تقدم دورة حياة الفريق. صح أم خطأ؟

٢–٢٣ لا مفر من التفكير الجماعي. ففي نهاية المطاف، لا بدّ للفرق العاملة على المشاريع كافة من أن تبلغ مرحلة التفكير الجماعي. صح أم خطأ؟

تحفيز الفريق العامل على المشروع

٢–٢٤ ترتبط النظرية س والنظرية ص بالنظريتين الميكانيكية/المستبدة والعضوية/ الديموقراطية المتعلقتين بالمؤسسة. صح أم خطأ؟

٢–٢٥ تنطلق هرمية ماسلو Maslow من الحاجات الجسدية الأساسية وتتقدم لتبلغ الحاجات النفسية الأكثر تعقيداً. صح أم خطأ؟

٢–٢٦ في هرمية ماسلو Maslow، يعتبر الغذاء أكثر أهمية من الملجأ. صح أم خطأ؟

٢–٢٧ تستند نظرية الإنصاف إلى نظرة الأفراد إلى مساهمتهم أو قيمتهم في المؤسسة مقارنةً بالتكلفة التي تكبّدتها الشركة عليهم وبالعملية الحسابية نفسها المطبقة على أشخاص آخرين. صح أم خطأ؟

٢–٢٨ ترتكز نظرية التوقعية على توقعات الفرد حيال التقدم المستقبلي مقارنةً بالمساهمات الحالية. صح أم خطأ؟

التواصل ضمن الفريق العامل على المشروع

٢–٢٩ إن التواصل الفعّال جوهري بالنسبة إلى عمل الفريق العامل على المشروع. صح أم خطأ؟

٢–٣٠ قد تكون التبليغات رسمية أو غير رسمية. صح أم خطأ؟

٢–٣١ تعتبر التبليغات الرسمية اهم من التبليغات الغير رسمية. صح أم خطأ؟

الضغط في الفريق العامل على المشروع

٢–٣٢ إن الضغط الذي يعانيه أفراد الفريق العامل على المشروع يترك أثراً مباشراً على الفعالية. صح أم خطأ؟

٢–٣٢ يبقى الضغط المتأتي عن موقع العمل المساهم الفريد الأكبر في توليد الضغط لدى الفرد. صح أم خطأ؟

تحديد النزاع وفضه

٢–٣٤ كلما تعددت الاختصاصات داخل الفريق العامل على المشروع، ازداد احتمال تطور النزاع. صح أم خطأ؟

٢–٣٥ يكون النزاع سيئاً دائماً ويجدر بالتالي إحباطه دائماً. صح أم خطأ؟

٢–٣٦ بوجه عام، كلما كبرت سلطة مدير المشاريع الملموسة، ازداد احتمال تطور النزاع ضمن الفريق العامل على المشروع. صح أم خطأ؟

٢–٣٧ إن علاقة مباشرة تربط التواصل ضمن الفريق العامل على المشروع وإمكانية تطور النزاع. صح أم خطأ؟

أسئلة متعددة الخيارات

مدير المشروع

٢-٣٨ بموجب هيكليات السلطة المؤسساتية الشاملة، كيف تكون سلطة مدير المشاريع مقارنةً بسلطة المدراء الوظيفيين؟

أ أكبر.

ب متساوية لها.

ث مماثلة لها.

ج متراوحة.

٢-٣٩ مقارنة بأهداف المؤسسة، كيف تكون أهداف المشاريع؟

أ مركزية.

ب إضافية.

ث مكملة.

ج لا ترتبط بها.

٢-٤٠ مقارنة بمدة حياة المؤسسة، كيف تكون دورة حياة المشروع؟

أ أطول.

ب مماثلة لها.

ث أقصر.

ج متوسطة ومتراوحة.

٢-٤١ أيّ خيار يصحّ من بين الخيارات التالية؟ يعمل مدراء المشاريع ضمن ما يعرف بـ»كرسي إدارة المشاريع«، ما يعني تواصلاً وضبطاً يشتملان على

أ مستوى واحد.

ب مستويين.

ث ثلاثة مستويات.

ج أربعة مستويات.

٢–٤٢ أيّ خيار يصحّ من بين الخيارات التالية؟ تعتمد المراقبة والضبط الاسترجاعيين في إدارة المشاريع على

أ تحليل التباين.

ب تحليل التكلفة – الفائدة.

ث تحليل الأداء.

ج تحليل القيمة المكتسبة.

توظيف الفريق العامل على المشروع ووصفه وعمله

٢–٤٣ تتشكل المؤسسات وتشتغل بعدة طرائق. أي خيار من الخيارات التالية يمثل مؤسسة وظيفية صرفة؟

أ فريق كرة قدم.

ب قسم أبحاث.

ث كلية في إحدى الجامعات.

ج دائرة حكومية.

٢–٤٤ أي خيار من الخيارات التالية يمثل مؤسسة مشاريع صرفة؟

أ فريق كرة قدم.

ب قسم أبحاث.

ث كلية في إحدى الجامعات.

ج دائرة حكومية.

٢–٤٥ تمثّل هيكلية إدارة المشاريع الداخلية (غير التنفيذية) أو هيكلية إدارة المشاريع المستندة إلى المصفوفة مزيجاً من فلسفة المشاريع والفلسفة الوظيفية. أيّ مثل يصحّ من بين الأمثلة التالية؟

أ فريق كرة قدم.

ب قسم أبحاث.

ث كلية في إحدى الجامعات.

ج دائرة حكومية.

٢–٤٦ بماذا تتسم الفرق العاملة على المشاريع الكائنة في أنظمة إدارة المشاريع الداخلية (غير التنفيذية)؟ بكونها:

أ أحادية الاختصاص.

ب ثنائية الاختصاص.

ث متعددة الاختصاصات.

ج غيرها.

٢–٤٧ أيّ خيار يصحّ من بين الخيارات التالية؟ إن الحس يمثل الميل الذي يبديه أعضاء الفريق العامل على المشروع كي

أ يترابطوا في ما بينهم.

ب يتسموا بثنائية الاختصاص.

ث يتسموا بتعدد الاختصاصات.

ج يترابطوا مع أعضاء يملكون الخلفية نفسها.

٢–٤٨ أيّ خيار يصحّ من بين الخيارات التالية؟ إن الاختلاف يمثل الميل الذي يبديه أعضاء الفريق العامل على المشروع كي

أ يندمجوا.

ب ينقسموا.

ث يتّحدوا.

ج يتطوروا.

٢–٤٩ أيّ خيار يصحّ من بين الخيارات التالية؟ إن التكافل المتبادل يمثل الميل الذي تبديه الفرق المتعددة الاختصاصات كي

تطور

أ التكافل بين الأفكار.

ب التكافل بين الأشخاص.

ث التكافل بين الأهداف.

ج التكافل بين الفرق الفرعية.

٢–٥٠ أيّ خيار يصحّ من بين الخيارات التالية؟ في سيناريوهات إدارة المشاريع الداخلية (غير التنفيذية)، يُوظَّف أعضاء الفريق العامل على المشروع من

أ الفرق الوظيفية.

ب فرق أخرى عاملة على المشاريع.

ث خارج المؤسسة.

ج غيرها.

٢–٥١ يُفترض بالفريق العامل على المشروع أن يتسم بتوازن في عدد المهارات المختلفة. ما المهارات التي يجدر به أن يشتمل عليها؟

أ المهارات التقنية.

ب المهارات الإدارية.

ث غيرها من المهارات.

ج المهارات التقنية والإدارية وغيرها.

تطور الفريق العامل على المشروع

٢–٥٢ تتطور الفرق العاملة على المشاريع عبر مراحل تقدم محددة. ما هو التسلسل الزمني الذي تتبعه؟

أ الإعداد، واستجماع المعلومات، وتوحيد المعايير، والأداء.

ب استجماع المعلومات، والإعداد، وتوحيد المعايير، والأداء.

ث توحيد المعايير، والأداء، والإعداد، واستجماع المعلومات.

ج الأداء، واستجماع المعلومات، وتوحيد المعايير، والإعداد.

تحفيز الفريق العامل على المشروع

٢–٥٣ أيّ خيار يصحّ من بين الخيارات التالية؟ إن نظرية س ونظرية ص اللتين تخصان ماك غريغور McGregor تستندان إلى

أ التواصل.

ب التفاعل.

ث التحفيز.

ج الضغط.

٢–٥٤ أيّ خيار يصحّ من بين الخيارات التالية؟ تعتمد نظرية الإنصاف على توقعات الفرد من مساهمته في المؤسسة نسبة إلى تكلفتها مقارنة بـ

أ الأهداف المؤسساتية.

ب أهداف الفرق العاملة على المشاريع.

ث أهداف أعضاء آخرين في الفرق العاملة على المشاريع.

ج غيرها.

٢–٥٥ أيّ خيار يصحّ من بين الخيارات التالية؟ تستند نظرية التوقعية إلى توقعات الفرد مما يحصل عليه من المؤسسات على المدى الطويل مقابل

أ أعماله الحالية.

ب أعماله الماضية.

ث أعماله المستقبلية.

ج غيرها.

٢–٥٦ أيّ خيار يصحّ من بين الخيارات التالية؟ تتسم الفرق العاملة على المشاريع بـ

أ التبليغات الداخلية.

ب التبليغات الخارجية.

ث التبليغات الرسمية.

ج التبليغات غير الرسمية.

ح كل الخيارات أعلاه تصح.

خ بعض الخيارات أعلاه يصح.

د لا خيار من الخيارات الواردة أعلاه يصح.

الضغط في الفريق العامل على المشروع

٢–٥٧ أيّ خيار يصحّ من بين الخيارات التالية؟ يخضع أعضاء الفريق جميعهم للضغط. والضغط الذي يختبره أي من أعضاء الفريق العامل على المشروع هو رهن

أ الضغط الفردي.

ب الضغط الخارجي.

ث الضغط العملي.

ج كل الخيارات أعلاه تصح.

ح بعض الخيارات أعلاه يصح.

خ لا خيار من الخيارات الواردة أعلاه يصح.

تحديد النزاع وفضه

٢–٥٨ أيّ خيار يصحّ من بين الخيارات التالية؟ يرتبط النزاع ضمن الفرق العاملة على المشاريع بعدد من المجالات المختلفة. وبوجه عام، كلما ازداد غياب التجانس بين أعضاء الفريق العامل على المشروع

أ ازداد احتمال نشوء نزاع.

ب تقلص احتمال نشوء نزاع.

ث بقي احتمال نشوء نزاع على حاله.

ج لا خيار من الخيارات الواردة أعلاه يصح.

٢–٥٩ أيّ خيار يصحّ من بين الخيارات التالية؟ بوجه عام، كلما ازدادت سلطة مدير المشروع ضمن المؤسسة

أ ازداد احتمال نشوء نزاع.

ب تقلص احتمال نشوء نزاع.

ث يبقى احتمال نشوء النزاع على حاله.

ج لا خيار من الخيارات الواردة أعلاه يصح.

دراسة حالة مصغرة

الخلفية

يشغل جون John منصب مستخدم مهم في شركة بريطانية كبيرة تبيع الأغذية والشراب بالتجزئة، هي شركة أي بي سي ABC العامة المحدودة. وتتسم هذه الشركة بصلابتها وتاريخها الطويل في عمليات دمج واكتساب ناجحة تدعم أهداف النمو الاستراتيجية التي تبنتها. وتمتلك أي بي سي ABC عدداً من مصانع الأغذية والشراب وشركات لبيع المنتجات بالتجزئة كما أنها تسيطر على عدد من الأصناف التجارية البريطانية المعروفة.

وحالياً، تدرس شركة أي بي سي ABC اكتساب شركة دي إي أف DEF المحدودة المسؤولية. والواقع أن دي إي أف DEF شركة بيع أغذية مجمدة بالتجزئة معروفة جداً ومرموقة. وهي تمتلك منافذ في أغلبية المدن والقرى الأساسية في المملكة المتحدة. ومن المرجح أن تتم عملية الاكتساب بشكل ودي لأن مجلس إدارة أي بي سي ABC قدم عرضاً سخياً لمجلس إدارة دي إي أف DEF الذي قبله مبدئياً ونصح المساهمين بقبوله. ومن المتوقع أن يوافق المساهمون على البيع في خلال اجتماعهم العام الاستثنائي المفترض انعقاده في خلال الشهر المقبل.

قصد أحد المدراء الكبار جون John وطلب منه أن يؤدي دور مدير المشروع في عملية الاكتساب المقترحة. ولا بدّ من الإشارة إلى أن جون John يشغل حالياً منصب مدير وظيفي ويتحمل تحديداً مسؤولية مجموعة من مسارات التصنيع. وفي الواقع، فكّر مجلس إدارة أي بي سي ABC في أن يمنح وظيفة إدارة مشروع الاكتساب إلى مستشارين خارجيين كما فعلوا في خلال عمليات الاكتساب السابقة. وفي هذه الحالة، تم اتخاذ قرار باللجوء إلى الخبرة الداخلية بغية تقليص التكلفة الشاملة لعملية الدمج.

مُنح جون John مهلة أسبوعين ليشكّل فريقاً عاملاً على المشروع يقبل أن يأخذ على عاتقه مسؤولية أوجه تخطيط الاكتساب كافة وتطبيقها. ومن المتوقع نشوء بعض المشاكل البشرية في هذه العملية لأن الشركة أي بي سي ABC تتميز بثقافة مؤسساتية مختلفة عن ثقافة شركة دي إي أف DEF. ففي الواقع، تستند شركة أي بي سي ABC إلى ثقافة «الاسترخاء» التي تتميز بدورها بروابط سلطوية غير رسمية وهيكلية نفوذ طليقة بعض الشيء فيما تقوم الشركة دي إي أف DEF على مقاربة أكثر رسمية تنبثق من التطورات التاريخية. لذا يجدر بجون John أن يتسلح بالدقة الضرورية كي يسمح بالإبقاء على ثقافة الشركتين فيما يحاول بلوغ أهداف مشروع الاكتساب. من هنا، لا بدّ لهيكلية الفريق العامل على المشروع من أن تكتسي أهمية كبيرة لأنه سيتمكن من معالجة مجموعة معقدة من مشاكل الالتزام والتحفيز.

الأسئلة:

١ ناقش ترتيباً يتبنّاه الفريق العامل على المشروع.
٢ ادرس الفرق الأخرى التي يحتمل أن تشارك في عملية الاكتساب.
٣ ناقش المشاكل المحتملة التي قدتطرأ على صعيد الموظّفين واطرح الحلول لمعالجتها.

وحدة ٣

إدارة مخاطر المشروع

الفهرس

٣,١ مقدّمة

تعرض هذه الوحدة مفهوم إدارة مخاطر المشروع. فيُفترض بمدير المشروع البارع أن يكون أيضاً مديراً فاعلاً للمخاطر. والواقع أن المشاريع كافة عرضة لمخاطر مختلفة، ويجدر بمدير المشروع أن يكون قادراً على إدارتها على مر دورة حياة المشروع. ولكي ينجح في ذلك، ينبغي أن يتحلى بالقدرة على النظر إلى المشروع وبيئته، وتحديد المخاطر القائمة، ونقل المخاطر غير المقبولة أو تقليصها، ومن ثم إرساء أنظمة للمراقبة والضبط تسمح بإدارة المخاطر المتبقية بطريقة فاعلة.

والجدير بالذكر أن المخاطر تشكل عاملاً متأصلاً في كل مسعى إنساني. فالبشر بطبيعتهم يعتبرون المخاطر والمكافآت جزءاً من مسار صنع القرارات. وقد لا يتبلور هذا الاعتبار على الدوام في صيغة رسمية، بل إنه قد ينشأ عند مستوى العقل الباطني. فإذا كان مقامرٌ يراهن على حصان، قد يفكّر في مجموعة كاملة من المتغيّرات المرتبطة بالمحصّلة المحتملة للسباق. وقد تشمل هذه المحصّلات لياقة الحصان، والتنافس، والظروف المسيطرة على ميدان السباق، وغيرها. وفي المقابل، قد لا يملك مقامرٌ آخر، يلعب البوكر مثلاً، أدنى فكرة عما ستنطوي عليه المنافسة، فيستخدم مقاربة تستند إلى الحدس كما إلى مستوى أدنى من التنظيم والرسمية بغية تقييم المكافآت والمخاطر المحتملة للتوقف عن اللعب أو الاستمرار فيه. وبين هذين الحدين، يُبنى التحليل العقلي للإنسان وتقييمه على صنع القرارات ضمن حدود ما يُعتبر محصّلات مقبولة وغير مقبولة. فصحيح أن المقامر لا يحب أن يخسر، لكن الفرق واضح بين تكبّد خسارة يمكن تحمّلها وتكبّد خسارة لا يمكن تحمّلها.

بالتالي، يشكل تحليل المخاطر وظيفة أساسية في المسار الإنساني المعرفي. فيقيّم الأشخاص المكافآت والمخاطر المحتملة عندما يتّخذون قراراً حول ضرورة القيام بفعل ما أو الامتناع عنه. ويفكّر العقل الإنساني في المخاطر في هيئة نموذج يدرس فيه المحصّلات والأحداث المحتملة استناداً

إلى الأفعال الممكنة. فيوازن العقل بين المكاسب المحتملة والخسائر المحتملة ليتم صنع قرار ذاتي (أو موضوعي).

وينطبق الاعتبار نفسه على إدارة المشاريع. فتكون المشاريع في العادة معقدة وتحدث لمرة واحدة لا تتكرر. وقد تُنفَّذ المشاريع في بيئة ميزتها الارتياب، ما يعني أنه يُفترض بمدير المشروع أن يصنع القرارات في ظل ظروف تشكل فيها المخاطر عاملاً يتجلى بصورة يومية. وبالتالي، يُعتبر مدير المشروع مُخاطِراً بالفطرة. فالمقدرة على تحديد المخاطر وضبطها تشكل وظيفة أساسية في إدارة المشاريع. ويجدر بمدير المشروع أن يكون قادراً على إجراء تقييم كامل للمعلومات المرتبطة بالمخاطر كي يتمكّن من صنع قرار مبني على المعلومات يحقق فيه أفضل مستوى من التوازن بين المحصّلات الإيجابية المحتملة والمحصّلات السلبية المحتملة.

تبحث هذه الوحدة في مصدر المخاطر، وتبيّن بإيجاز كيف يتعاطى المسار الفكري الإنساني معها. ومن ثم، تنظر في صنع القرارات في ظل ظروف اليقين والمخاطر والارتياب. وتستكشف في مرحلة لاحقة المكوّنات الأساسية لنظام إدارة شامل، وتبحث في الرابط القائم بين المخاطر والعقود.

الأهداف التعليمية

في نهاية هذه الوحدة، تكون قد حصّلت ما يلي:

- ماهية المخاطر وأهميتها.
- الفرق بين اليقين والمخاطر والارتياب.
- كيف يمكن صنع القرارات في ظل كل ظرف من هذه الظروف.
- مفهوم إدارة المخاطر.
- المكوّنات الأساسية لنظام إدارة المخاطر.
- أسس نظرية العقود وكيفية استخدام العقود لنقل المخاطر.

٣,٢ خلفية المخاطر

٣,٢,١ مقدّمة

يعرض هذا القسم مفهوم المخاطر التي يربطها بصنع القرارات، لينتقل بعد ذلك إلى البحث في الظروف الأساسية التي قد تحكم صنع القرارات فيربطها بالمسار الإنساني المعرفي. ولا بدّ من توافر اطلاع أساسي على هذا المسار المعرفي لأنه ضروري في إطار التفكير في المخاطر لدى صنع القرارات.

٣,٢,٢ مفهوم المخاطر

تحيط بنا المخاطر من كل جانب، حتى أن لها دوراً فعلياً في كل ما نقوم به. وقد يكون من الصعب جداً أن نتوقّع ونقيّم المحصّلات التي تنطوي على المخاطر بشكل دقيق.

والجدير بالذكر أن كلمة «مخاطر» مصدرها الكلمة الفرنسية Risque التي تعني «المجازفة». أما الكلمة الإنكليزية risk، أي مخاطر، فحديثة المنشأ إلى حد ما. ومع أنها لم تُعتمد في اللغة، إلا أن الأشخاص في العام ١٦٠٠ تقريباً كانوا يألفون مفهوم المخاطر بقدر ما يألفه اليوم القارئ المعاصر. وقد ظهرت الكلمة الإنكليزية risk للمرة الأولى في العام ١٧٥٠ في العقود وتقييمات التأمين.

وتطورت إدارة المخاطر فعلياً كاختصاص علمي مع تصميم وتطوير أول المفاعلات النووية التجارية لتوليد الطاقة الكهربائية في الولايات المتحدة الأميركية والمملكة المتحدة في خمسينات القرن العشرين. آنذاك، أدرك مصممو هذه التمديدات أن مصدر الطاقة خطير بطبيعته، وأن نتائج أي فشل كبير قد تكون كارثية بالفعل. وقد أدركوا ضرورة النظر في تصميم الأنظمة وعمليات الاحتواء الخاصة بالمفاعل وكل المجالات المرتبطة به وتحليلها بعناية بالغة من منظور أي خطأ قد يطرأ. وسرعان ما أدركوا أيضاً أن لا جدوى من البحث في أحداث منفردة. فقد تطرأ الأخطاء على تراكيب مختلفة، وقد يتجلى السيناريو الأسوأ حيث ينشأ الخلل في المجالات كافة في الوقت نفسه. وصحيح أنه من غير المجدي تصميم كل الأعمال استناداً إلى السيناريو الأسوأ، إلا أن توخّي الحذر يفرض القيام بذلك في حالة الطاقة النووية حيث يمكن لنتائج أي فشل في نظام واحد أو أنظمة متعددة أن تكون كارثية.

وقد شكل انفجار مفاعل تشيرنوبيل Chernobyl النووي في الاتحاد السوفياتي في العام ١٩٨٦ مثالاً عن حالة لم يأخذ فيها المصممون السيناريو الأسوأ بعين الاعتبار. فقد تم تصميم مفاعل تشيرنوبيل Chernobyl رقم ٢ من دون وعاء احتواء، ما يعني أن المفاعل كاد ينفجر مباشرةً في مبنى المفاعل الذي يضم مفاعلات أخرى فضلاً عن حجرات ضبطها وليتسبب بتعطيل أنظمة السلامة وإغلاق أنظمة التبريد يدوياً. وكان من الواضح أن هذه الاعتبارات تشكل سلسلة من المخاطر الفردية وخطراً جماعياً شاملاً. وقد تمثّلت النتيجة النهائية بأسوأ حادثة نووية عرفها التاريخ. ولا يزال من الصعب إجراء تقييم تفصيلي لمخلّفات هذه الحادثة وكل مفاعيلها الطويلة الأمد، علماً بأننا لا نزال نلحظها حتى يومنا هذا.

ولا بدّ من الإشارة إلى أنه يمكن البحث في المخاطر من عدة وجهات نظر، ذلك أننا جميعاً معتادون على المخاطر في حياتنا اليومية. أما النشاطات الواضحة التي تنطوي على مخاطر هامة، فتتمثّل بما يلي:

- قيادة السيارة.

- تسلّق الصخور.
- المقامرة.
- القيام باستثمارات مبنية على المضاربة.
- إقامة علاقة.
- الزواج.

أما المخاطر في سياق دراستنا، فتشكل مقياساً للاحتمالات والنتائج التي تنجم عن عدم تحقيق غاية محددة من غايات المشروع. وبالتالي، تعتمد المخاطر على أرجحية (احتمال) وقوع حدث ما ونتائج (تأثير) هذا الحدث في حال وقوعه، ما يعني أن المخاطر تشكل دالة الحدث واحتمال وقوعه ومفعول وقوعه. وفي بعض الأحيان، تُعرف هذه العلاقة بمعادلة المخاطر من المستوى الأول، ويُعبّر عنها كما يلي:

المخاطر = f (الحدث، الارتياب، النتائج)

وبالتالي، يمكن لحدثين مختلفين أن ينطويا على المخاطر نفسها. فعلى سبيل المثال، قد يكون احتمال حدوث تسرّب إشعاعي في مفاعل ما نتيجةً لعطل ميكانيكي متدنياً جداً. لكن النتائج قد تكون هائلة في حال حدوث هذا التسرّب. ومن المحتمل أن يكون مصمّمو المنشأة النووية مستعدين لقضاء وقت طويل وإنفاق مبالغ طائلة من المال بغية بناء أنظمة لضبط أي تسرّب من هذا النوع، علماً بأنه من المستبعد جداً أن يقع حادث مماثل. وفي المقابل، قد يكون للخطأ الإنساني تأثير أقل أهمية، إلا أن احتمالات حدوث هذا الخطأ أكبر بكثير. وهنا أيضاً، من المرجح أن يكون مدراء المنشأة مستعدين لتخصيص مقدار كبير من الوقت والمال بغية تدريب الأشخاص، حتى وإن كانت نتائج الأخطاء غير هامة نسبياً. فقد ينطوي الفشل في كلا الحالتين على المستوى نفسه من المخاطر بالنسبة إلى تشغيل المنشأة، ولكن الاحتمالات الفردية لحدوث الفشل ومفاعيله تختلف اختلافاً تاماً في الحالتين.

الواقع أن معادلة المخاطر من المستوى الأول تربط بين احتمال وقوع حدث ما ونتائج وقوع هذا الحدث. فقد تتجلى بعض الاعتبارات يستحيل بموجبها تحديد احتمال وقوع حدث ما فعلياً. وعلى سبيل المثال، يجدر بمصمم طوّافة قتالية أن يأخذ بعين الاعتبار مقدار الدروع والأنظمة المضاعفة التي ينبغي تركيبها في الطوافة. والواقع أن هذا المقدار يعتمد على مدى جدية احتمالات تعرّض الطوّافة لأضرار مصدرها مجموعة متنوعة من الأسلحة التي يمكن أن تُستخدم ضدها. لكنه من المستحيل تقريباً تحديد هذه المسألة باعتبار أنها تعتمد على متغيّرات عدّة. وفي المقابل، يستطيع المصمّم أن يفكر في «الضربات» المختلفة التي يمكن أن تطرأ، ويجري بعد ذلك تقييماً للوقاية الضرورية كي يكون تأثير الضربات المختلفة مقبولاً. وبالتالي، قد يفرض توخّي الحذر في بعض الأحيان التفكير في المخاطر

استناداً إلى معادلة المخاطر من المستوى الثاني:

المخاطر = f (الحدث، مصدر الخطر، الوقاية)

وفي هذا السياق، يتسبب شيء ما أو انعدامه بوضع ينطوي على مخاطر. وفيما يشكل منشأ الخطر المصدر، يُقصد بالوقاية التخفيف من حدة مصدر الخطر أو الحماية منه. وبالتالي، فإن مخاطر إسقاط الطوّافة هي دالة مصدر الخطر (فقدان القوة الهيدرولية) والوقاية (الدروع أو الأنظمة الهيدرولية المضاعفة).

والجدير بالذكر أن معادلتي المخاطر من المستوى الأول والمستوى الثاني على حد سواء تشكلان محددين مفيدين للمخاطر. ففي كلا المعادلتين، لاحتمال وقوع الحدث أهميته. ويمكن للأحداث أن تقع في بيئات مختلفة ستتم مناقشتها بمزيد من التفصيل في وحدة ٣,٥.

وتسمح المخاطر بالتمييز بين الرجال والفتية، والنساء والفتيات، إذا جاز القول. فهي تشكل حاجزاً يعترض تطوير استراتيجية فاعلة وتكون موضع تقييم بطريقة ما. وإذا اعتُبِرَ أنها تتجاوز عتبة دنيا محددة، تتفادى المؤسسة مواجهتها. لكن الإدارة الفاعلة للمخاطر تسمح بضبطها إلى حد ما بحيث تنتفي الحاجة إلى تفاديها ويصبح بالإمكان المضي قدماً بالممارسة المنطوية على مخاطر إلى أبعد من حدود المنافسة. وقد يشكل تطوير تقنيات تعطيل وتفكيك الغوّاصات القديمة الطراز التي تعمل بالطاقة النووية مثالاً على ذلك. فتتوفر في العالم نحو مئتي غوّاصة حربية قديمة تعمل بالطاقة النووية، إلا أن أحداً لم يستطع حتى الآن تفكيك واحدة منها بفعالية. ومن شأن أوّل مؤسسة تنجح في هذه المهمة أن تحقق ثروة من النفقات المستقبلية المترتبة على التعطيل والتفكيك. ولا شك في أن صعوبة وتعقيد هذا العمل سيجعلان عدداً ضئيلاً فقط من المؤسسات المتنافسة يزايد لتوليه، ما يعزز فرص نجاح مُزايد محدد.

إضافة إلى ذلك، يمكن النظر في تأثير خطر معيّن واحتمال حدوثه استناداً إلى حساسية المؤسسة تجاه جانبية مخاطر محددة وتعرّضها لها. ويُقصد بالتعرّض مقياس قابلية تعرّض أجزاء من المؤسسة لتأثيرات المخاطر. وينشأ عندما يتأثر أي أصل من أصول المؤسسة أو أي مصدر آخر ذي قيمة بالنسبة إلى المؤسسة بالتغييرات في المتغيّرات الأساسية الكامنة الطارئة نتيجة لوقوع حدث ينطوي على مخاطر. وتتعرّض أي مؤسسة للمخاطر عندما يؤدي تغيير يتحقق في أحد المتغيّرات ضمن جدول زمني محدد إلى تغيير في واحد أو أكثر من مؤشرات الأداء الرئيسة في المؤسسة. وكلما كان التغيير المحتمل في الأداء أكبر (سواء أكان إيجابياً أم سلبياً)، يكون مقدار التعرّض أكبر. وبالتالي، يشكل التعرّض مقياساً لمدى قابلية تعرّض إحدى المؤسسات لمخاطر محددة.

أضف إلى ما تقدم أن حساسية المؤسسة تجاه المخاطر هي دالة ثلاثة عناصر. وتتمثل هذه العناصر

بأهمية (أو شدة) تعرّض الشركة لتحقيق أحداث مختلفة (أي الحساسية تجاه بنود مثل التغييرات في المنافسة أو الظروف المناخية أو ما شابه ذلك)، وأرجحية وقوع هذه الأحداث، ومقدرة الشركة على إدارة انعكاساتها في حال وقوعها. وبالتالي، تشكل الحساسية مقياس احتمال وقوع الحدث وتأثيره، وهو مقياس قد يتبدّل إلى حد ما بفعل مقدرة المؤسسة على إدارة هذه المتغيّرات.

والجدير بالذكر أن إدارة المخاطر لا تتعلق فقط بالمنفعة التنافسية المبنية على مقاربة مجازفات تنطوي على مستويات عالية من المخاطر. فالمؤسسة القادرة على تطوير برنامج فاعل لإدارة المخاطر، ضمن حدود حساسيتها ودرجة تعرّضها، هي المؤسسة القادرة على صنع قرارات تجارية جيدة. وعندما تتمكّن المؤسسة القائمة على برنامج ناجح لإدارة المخاطر، من السيطرة على المخاطر التي تعيق تقدم الشركات المنافسة الأخرى، تصبح في موقع أفضل للاستفادة من المجازفات الخطيرة في السوق. فمن شأن الاستغلال الفاعل للمخاطر (ا ف م) أن يسمح للمؤسسات بأن تستفيد من الأصول والعوامل التي لا يتم استخدامها في العادة في حسابات الربح والخسارة والميزانيات العمومية بهدف تحقيق الثروات. وهذا يشمل اعتبارات مثل سلسلة التوريدات، وحقوق الملكية الفكرية، ورأس المال المكافئ للمعرفة.

يمكن القول إن المخاطر تقتضي توزيع المحصّلات المحتملة في الأداء التي تحققها إحدى الشركات على مر فترة زمنية محددة، والناجمة عن تغييرات في المتغيّرات الكامنة الرئيسة. وكلما كان نطاق تشتت المحصّلات المحتملة أكبر، ارتفع مستوى تعرّض الشركة للعائدات غير المؤكدة. بمعنى آخر، كلما كانت المحصّلات المحتملة الناجمة عن قرار معيّن أوسع نطاقاً، ازدادت المخاطر المرتبطة بذاك القرار. وقد يكون لهذه العائدات غير المؤكدة قيم إيجابية أو سلبية. وبالتالي، ينبغي النظر إلى التغييرات الإيجابية والسلبية في المتغيّرات الرئيسة باعتبارها مصادر مخاطر.

فضلاً عن ذلك، يشهد استخدام المخاطر بهدف استحداث القيمة بعض التغييرات. وتتبدّل جانبية إدارة المخاطر والمخاطر المحددة من قبل المؤسسات في إطار صنع القرارات. وإذ تزداد المخاطر ضمن هذه الحدود، يصبح نظام إدارة المخاطر أكثر تعقيداً وعرضة لعدد أكبر من التعديلات كما تصبح واجهة الخطر التي تواجهها مؤسسة معيّنة أشد تعقيداً وأكثر رهبةً. وبالرغم من وضع التلزيم ونقل المخاطر حداً لهذه المسألة، إلا أن التعقيد في بيئة المخاطر يبقى، بما لا يقبل الشك، أكبر بكثير مما كان عليه في أوائل تسعينات القرن العشرين. فضلاً عن ذلك، بدأت المخاطر نفسها تتغيّر بمعدل سرعة متزايد.

المخاطر إذاً حتمية، وقد تكون مفيدة. وبالتالي، تتجلى الحاجة إلى طريقة لإدارتها بهدف ضمان معالجتها واستغلالها بفاعلية. وفي العادة، لا تكون الأحداث التي ستقع مستقبلاً واضحة، حتى إنه بالإمكان توقّع الفرص والمخاطر بدرجات مختلفة من الدقة. وبصورة عامة، تكون الأسئلة التالية أهم ما يشغل صانع القرار الذي يعمل في ظل ظروف تنطوي على مخاطر:

- أي خلل قد يطرأ على المشروع؟
- ما هي النتائج المحتملة لتي قد نواجهها بسبب هذه المخاطر؟
- من أين تنبع هذه المخاطر والمحصّلات اللاحقة؟
- هل نملك آلية لضبط هذه المخاطر؟ وإذا كان الأمر كذلك، فهل نحن نستخدم هذه الآلية؟
- هل من رابط بين المخاطر والمحصّلات اللاحقة؟
- ما هي درجة تعرّض المؤسسة لهذه المخاطر؟
- ما مدى حساسية المؤسسة تجاه كل درجة تعرّض؟
- هل تؤثّر هذه المخاطر في تحقيق الأهداف الاستراتيجية الشاملة للمؤسسة؟
- ما هي الخيارات المتوافرة لدينا على مستوى الاستجابة؟
- ما هي سبل الاستجابة المعتمدة للطوارئ؟
- هل يمكننا مواجهة السيناريو الأسوأ؟
- إذا لم يكن بمقدورنا ذلك، فأي سيناريو يبلغ حدود قدراتنا على مستوى الاستجابة؟
- ما هي المكافأة المحتملة المرتبطة بكل من المخاطر؟
- هل نحن مستعدون لتقبّل أي خطر ومحصّلته التي تتجاوز حدود مقدرتنا على استيعابها؟

لدى التطرّق إلى هذه الأسئلة، يُنصح بالتفكير في عدد من الحقائق حول المخاطر عموماً.

- الواقع أن العالم محكوم بالارتياب. وقد قال أحدهم ذات مرّة إن عدداً ضئيلاً فقط من الأمور مؤكدٌ في الحياة في ما خلا الضرائب والموت. فكل جوانب الحياة والنشاطات العملية معرّضة للمخاطر.
- وفي بعض الحالات، لا يمكن إزالة المخاطر تماماً. لكن إمكان إدارتها بفاعلية تظل قائمة، شرط أن يتم تحديدها وتقييمها بالشكل الصحيح، واعتماد نظام لضبطها ومراقبتها.
- أضف إلى ذلك أن المخاطر هي دالة الفرص. فتواجه الشركات دوماً فرصاً جديدة، لكن هذه الفرص تكون في معظم الحالات مصحوبة بعنصر المخاطر. والواقع أن المخاطر التي ينطوي عليها بعض الفرص تفوق تلك التي ينطوي عليها البعض الآخر. وفي العادة، تشتمل الفرص التي يُحتمل أن تحقق أكبر نسبة من الأرباح على المستويات الأعلى من المخاطر. وللإفادة من هذه الفرص، من الضروري القبول بالدرجة العالية من المخاطر المرافقة لها.
- تشكل المخاطر أيضاً حليفاً، لا سيما أنها قد تثير تخوّف المؤسسات المنافسة. فالشركة المستعدة للقبول بالمستوى الأعلى من المخاطر هي شركة تملك فرصة الفوز بأهم المكافآت.
- وتوفّر إدارة المخاطر مجموعة من الأدوات التحليلية التي تسمح بتحليل الفرص والمخاطر المرتبطة بها بغية إفساح المجال أمام صنع قرار مبني على المعلومات حول السبيل المفترض أن

تسلكه المؤسسة.

- كذلك، تُطبَّق إدارة المخاطر على المستويات كافة. فالمخططون الاستراتيجيون يبحثون في المخاطر الاستراتيجية، فيما يُعنى المدراء التشغيليون بالمخاطر التشغيلية. وتتجلى أيضاً الحاجة إلى البحث في المخاطر الكارثية أو التي لا يمكن توقعها.
- يُفترض بالشركات أن تخاطر. فلا مجال للالتفاف على المخاطر، لا سيما أن الأسواق تتغيّر باستمرار. لذا، يجدر بالشركات أن تتطوّر كي تستفيد من الفرص الناتجة من هذه التغييرات أو تتغلّب على التهديدات. وبهذا، تعرّض نفسها للمخاطر.
- الواقع أن الشركات تنشط ضمن «عالم محفوف بالمخاطر»، كما أن المخاطر تؤثّر فيها على المستويات كافة. ولا ينبغي البحث في المخاطر الفردية بشكل مستقل، ذلك أن روابط جوهرية تصل بين مختلف مستوياتها. فالمخاطر التشغيلية تؤثّر مباشرةً في المخاطر الاستراتيجية.
- ولا يمكن ضبط المخاطر وإدارتها إلا إلى حد معيّن. فالعالم المحفوف بالمخاطر يشتمل على مخاطر يمكن توقعها بالكامل أو بشكل جزئي. ويُفترض بنظام إدارة المخاطر أن يبحث في مقدرة الشركة على استيعاب مختلف أنواع هذه المخاطر.
- ولا وجود لنظام إدارة مخاطر معصوم من الخطأ. فتنشأ على الدوام مخاطر خارجية تقع حتى خارج نطاق التحليل الأشد تفصيلاً لها. ومن الأمثلة المتطرفة على هذه الفكرة، كوكب صغير غير محدد يضرب كوكب الأرض في غضون سنتين ويجعل كل الأنظمة البشرية لإدارة المخاطر غير ملائمة.

وبالتالي، للمخاطر حسناتها وسيئاتها. فهي تمثل القوة المحركة التي تقف وراء الابتكار والمبادرة، ولكنها تشكل أيضاً مصدر تهديد إذا لم يتم تقييمها وإدارتها بالشكل المناسب. أضف إلى ذلك أن للمخاطر أهمية خاصة في سياق المشاريع، حيث يكون العمل معقداً في العادة، وعرضة للتغييرات، ولا يشكل جزءاً من دورة مبنية على التكرار. فيُفترض إذاً بمدير المشروع أن يكون مدير مخاطر بارعاً.

٣,٢,٣ المسار الإنساني المعرفي

٣,٢,٣,١ التعرّف والانتباه إلى النموذج

يشكل صنع القرارات والمخاطر عنصرين من عناصر المسار الإنساني المعرفي. فيصنع الأشخاص القرارات استناداً إلى المكافآت والمخاطر التي يلحظونها. ويعتمد مسار صنع القرارات هذا إلى حد بعيد على المكافآت والمخاطر الملحوظة علماً بأن لحظ المخاطر يتفاوت من شخص إلى آخر ويرتبط بالمفاعيل المحتملة للحدث الذي ينطوي عليها. والواقع أن المسار الإنساني المعرفي بمعظم جوانبه يجري تقييماً ذاتياً للمخاطر. وقد تطورت هذه المقدرة لدى البشر إلى حد باتت تشكل فيه وسيلة مساعدة فاعلة جداً للبقاء. وفي هذا السياق، تطوّر التقييم الذاتي الفعّال للمخاطر كقدرة إيجابية نافذة.

في تقييم المخاطر ضمن إطار صنع القرارات، يشتمل المسار الإنساني المعرفي على عدد من المسارات المستقلة. ويتمثّل المسار الأول بالتعرّف إلى النموذج. وفي هذا المسار، يتلقّى الدماغ المعلومات الواردة ويخزّنها مؤقتاً عند مستوى سطحي. بعد ذلك، يقارن هذه المعلومات بمعلومات أخرى جرى تخزينها سابقاً بهدف إجراء تقييم لما تمثّله المعلومات الجديدة. فعندما يتعرّض الدماغ البشري لمحفّز ما، يدخل عدد من المعلومات إلى الدماغ. وقد تكون هذه المعلومات مرئية أو سمعية أو غير ذلك. وعلى سبيل المثال، يدرك الدماغ ما إذا كان يرى طاولة لأنه قد رأى واحدة منها من قبل من دون أن يحتاج إلى رؤية كل مفصل وبرغي فيها. وتُعتَبَر رؤيته لسطحٍ مستوٍ له أربع قوائم كافيةً لإقناعه بأنه يرى طاولة.

متى يتم التعرّف إلى النموذج، يتجلّى مسار آخر يُعرف بالانتباه. والواقع أن مسار الانتباه يؤدي دور المصفاة. فهو يتلقّى المعلومات الواردة ويصفّي أي معلومات غير ضرورية بحيث لا يتم التفكير سوى في المعلومات المرتبطة بالقرار. وفي إطار اتخاذ قرار حول المخاطرة بالوقوف على الطاولة أم لا، يتجاهل مسار الانتباه للون الطاولة، ويبحث فقط في حجم سطحها، وسماكة قوائمها، وكل الخصائص التي يمكن الاستناد إليها لإجراء تقييم ذاتي وصنع القرار وترتبط بالتالي ارتباطاً مباشراً بقوة الطاولة أو مقدرتها على تحمّل الوزن.

أما المسار التالي، فيرتبط بالذاكرة. وتخزّن الذاكرة القصيرة الأمد المعلومات الأساسية المتعلقة بالتعرّف إلى النموذج. وما إن يتم تحليل هذه المعلومات وإجراء تقييم ذاتي لها عبر مسار الانتباه، حتى يتم تخزين المعلومات ذات الصلة في ذاكرة الدماغ الطويلة الأمد. والواقع أن بعض المعلومات يثبت على الدوام في الذاكرة الطويلة الأمد. ويمكن استخدام هذه المعلومات مجدداً عندما يواجه الدماغ قرار الوقوف على الطاولة أم الامتناع عن ذلك.

٣,٢,٣,٢ العقلانية المقيَّدة

تُعرَف مقاربة معالجة المعلومات باسم العقلانية المقيّدة. وتستند هذه المقاربة إلى فلسفة مفادها أن أي كائن سيختار عموماً السلوك العقلاني ضمن قيود. وتُبنى المسارات المعرفية بمعظمها على التفكير العقلاني، ما يعني أنه يتم بطبيعة الحال تفضيل المحصّلات المنطقية والعقلانية، المرتكزة على التعرّف إلى النموذج والتعلّم، على المحصّلات غير المنطقية وغير العقلانية. فضلاً عن ذلك، يتم تقييم كل اعتبارات المخاطر وصنع القرارات ضمن ثوابت أو قيود معيّنة ذلك أن صانع القرار يواجه حدوداً أو درجات من الحرية المتاحة له، ولا يعرف ما ستكون عليه المحصّلات الدقيقة لأي قرار. وربما يكون لا بأس بالوقوف على نوع محدد من الطاولات، لكن نسبة ٥ بالمئة منها قد تشتمل على شوائب، ولن يكون الوقوف عليها آمناً مع أنها تتشابه كلها. بمعنى آخر، تتوافر لصانع القرار معرفة محدودة بالمحصّلات المرتقب أن تنجم عن القرارات، وهي في الواقع معرفة مشوّشة (غير محددة).

وبالتالي، ينظر صانع القرار ضمن العقلانية المقيّدة في كل الأفعال الممكنة وكل المحصّلات المحتملة، ويفرز هذه المحصّلات إلى محصّلات مقبولة ومحصّلات غير مقبولة. بعد ذلك، يستبعد صانع القرار أي فعل يؤدي إلى محصّلات غير مقبولة، ويفكّر في الخيارات التي تؤدي إلى محصّلات مقبولة. ويمكن النظر إلى المحصّلات المقبولة باعتبارها غايات صانع القرار.

تحدد إذاً العلاقة بين الأفعال الممكنة والمحصّلات المقبولة الفعل الذي ينبغي القيام به. فتكون الأفعال الممكنة عرضةً لقيود المحصّلات المقبولة فيما لا تكون المحصّلات المرضية المحصّلات المثلى بالضرورة، بل هي مجرّد محصّلات مقبولة ضمن العقلانية المقيّدة للمسار. ويمكن بالتالي صنع القرارات استناداً إلى التجارب السابقة والمعلومات الحالية. وقد يكون مسار صنع القرارات نفسه مبرمجاً في حال كان منظّماً أشد تنظيم ومبنياً على تجارب سابقة هامة، وكان بالإمكان تكراره. وفي المقابل، قد لا يكون مبرمجاً إذا كان مرناً وتفاعلياً ومبنياً على تعرّف محدود إلى النموذج من خلال الأحداث الماضية.

٣,٢,٣,٣ التنبؤ بالمخاطر وزخم التوقعات

تستخدم إذاً العقلانية المقيّدة المعرفة بالأحداث الماضية بهدف تقييم المخاطر الحالية في صنع أحد القرارات. ويُفترض في هذا الإطار بالمحصّلات المقبولة في الماضي أن تظل كذلك في خلال مسار التقييم الحالي. وهذا هو المقصود بمفهوم التنبؤ بالمخاطر. وفي ما يتعلق بالتنبؤ بالمخاطر، يمكننا عموماً القول إنه:

- مبني على الخبرة. فالخبرة التي تم اكتسابها في الماضي تُستخدم للتنبؤ بما سيحدث مستقبلاً وتحليله.
- مبني على التقييم الذاتي بقدر ما هو مبنيّ على الموضوعية.
- قد يشكل موضوع بلورة نموذج معقّد، كما في نظرية الفوضى، علماً بأنه لا يقتصر على النماذج الرياضية المعقّدة.
- يشكل مجالاً قد تتمثّل الطريقة الفضلى لتقييمه باستخدام مزيد من النماذج والمقاربات الذاتية.
- مبني على استخدام بيانات مصدرها التجارب السابقة بغية السماح باعتماد التخمين الاستقرائي كأساس لتوقع التوجّهات المستقبلية.

بمعنى آخر، إن ما حدث في الماضي وما يحدث في الوقت الحاضر سيظل يحدث في المستقبل ما لم يطرأ حدث يغيّره، وهذا ما يُعرف بزخم التوقعات. ويشبه هذا المفهوم قانون الحركة الثاني لدى نيوتن Newton الذي ينص على أن أي جسم سيبقى على وضعه الحالي ما لم يتعرّض لقوة أخرى. فالقطار السريع المندفع الذي ينحدر عبر تلة إلى مجاز مسطّح سيتوقف في النهاية بسبب قوة الاحتكاك التي تُمارس

على العجلات وسطح الارتكاز، فضلاً عن مقاومة الرياح والهواء. أما إذا انعدمت قوة الاحتكاك من المجازات أو انعدم الهواء، فسيظل القطار يندفع إلى ما لانهاية بزخم ثابت.

ولدى بلورة تنبؤ ما، يستخدم صانع القرار مساراً من مرحلتين. فيستدل على ما سيكون عليه المستقبل قبل الفعل المقترح وبعده. ولا شك في أن هذا الاستدلال لا يشكل علماً دقيقاً. فالمستقبل غير مؤكد، وقد يخطئ صانع القرار في فرضياته واستنتاجاته. وحتى في التوقعات التي تُجرى بأعلى درجة من الحذر، قد يطرأ تحوّل غير منتظر يؤثّر فيها.

ويمكن استخدام تقنيات مختلفة للتنبؤ، لكل منها مواطن قوة وضعف. وفي ما يلي بعض الاعتبارات الهامة المرتبطة بالتنبؤ.

- **البيانات الدقيقة**

الواقع أن أي تقنية للتنبؤ لا تكون دقيقة إلا بقدر دقة البيانات المستخدمة في تطوير هذه التقنية وتطبيقها. وتعمد المؤسسات بمعظمها إلى حفظ سجلات رسمية، فيما يتولى الأفراد بمعظمهم الاحتفاظ بسجلات وذكريات دقيقة نسبياً عن تجاربهم الخاصة. وكلما كانت البيانات أكثر دقة، تعزز مستوى دقة التوقعات.

- **الحدود الزمنية**

تشكل عموماً دقة أي نموذج للتوقع دالة المقياس الزمني المطلوب. وكلما كان المقياس الزمني أطول، ازدادت صعوبة إجراء توقعات دقيقة. وفيما يمر الوقت، يدخل المزيد من المتغيرات إلى المعادلة.

- **التكلفة**

يشكل التنبؤ المعقّد والمفصّل مسعىً يتطلب عملاً مكثّفاً. وقد يكون توفير كل الموارد المطلوبة مكلفاً للغاية. وفي حال تم توفير عدد أقل من الموارد، قد يتراجع المستوى الشامل لدقة التوقعات.

- **الرؤية**

يشكل الحدس والتحيّز عاملي تأثير قويين على تطبيق أي تنبؤ. وقد يكون من الصعب جداً محوهما بالكامل من المعادلة. وبالتالي، تُعتَبَر الرؤية ميزة هامة. فمن الضروري أن يحاول مدير المشروع توقع المستقبل وتحديد الأحداث الممكنة التي تقع خارج إطار خبرته. لكن هذه المحاولة تشكل مجالاً صعباً على وجه الخصوص. فلم تكن الهجمات الإرهابية التي استهدفت نيويورك في الحادي عشر من أيلول/سبتمبر ٢٠٠١ متوقّعة على الإطلاق لأنها لم تكن مبنية على أي سلسلة مترابطة منطقياً من الأحداث. وكانت نيويورك هاربور أوثوريتي New York Harbour Authority (سلطة مرفأ نيويورك، الجهة المالكة لبرجي مركز التجارة العالمية) قد أمنّت على برج واحد فقط لأن احتمال

تدمير البرجين في الوقت نفسه كان يُعتبر ضئيلاً جداً بحيث لا يستحق التفكير فيه. لكن ما حدث هو أن البرجين دُمِّرا في اليوم المأساوي نفسه، فواجهت هذه السلطة خسارة فادحة.

٣,٢,٣,٤ الحدس والتحيّز

يشكل الحدس والتحيّز محددين أساسيين لمدى نجاح نماذج التنبؤ على مستوى التطبيق والمحصّلات. وفي معظم التطبيقات الفعلية، يدرس صانع القرار نموذج توقعات ثم يصنع القرار استناداً إلى تحليله الحدسي. وعلى سبيل المثال، تتوافر لقبطان الطائرة عدة أدوات تساعده على أن يحط بالطائرة بنجاح. لكن حدس القبطان وتدريبه يشكلان عنصرين ضروريين عندما يحط بالطائرة فعلياً، لا سيما إذا طرأ خلل بسيط أو تجلت الحاجة إلى إجراء تصويبات في اللحظة الأخيرة.

ويشكل الحدس مزيجاً من الخبرة والتخمين الاستقرائي للمستقبل. هو في الواقع مثالٌ عن التكافل المتشارك ضمن المسار المعرفي. فباستخدام الخبرة، يمكن لصانع القرار أن ينظر في كل البيانات والمعلومات التي تم تخزينها في ذاكرته الطويلة الأمد، كما في المعلومات الخاصة بالتعرّف إلى النموذج المنبثقة من الوضع الحالي. بعد ذلك، يمكنه أن يمزج بين الاثنين ويتصوّر الوضع قدماً ليقرر المسار الأمثل للتحرك. وغالباً ما يشمل التخمين الاستقرائي القائم على إسقاط المعلوم على المجهول مجالات واسعة لا تتوافر فيها المعلومات المحددة. فالأمر أشبه بالتفكير منطقياً في مسار تتجاوز فيه الخطوة قدماً مجموع كل المكوّنات الفردية التي جعلتها ممكنة.

ويمكن للحدس أن يكون إما فردياً وإما مؤسساتياً. فالشركات تخزّن وتستخدم الخبرة الجماعية تماماً كما يفعل الأفراد.

أما التحيّز، فيعني نزعة الشخص أو المجموعة إلى الخطأ في تفسير البيانات أو الملاحظات بسبب الإدراك الذاتي أو المحصّلات المفضّلة. فقد يظن فريق التسويق فعلياً بأن منتج شركته أفضل مما هو عليه في الحقيقة لأن هذا الفريق التزم ببيع المنتج على مر وقت طويل. وقد يخطئ المشجعون في المباريات الرياضية في اعتقادهم بأن الفريق الذي يشجعونه أفضل من الفريق الخصم بسبب شعورهم بالولاء والارتباط والرغبة في رؤية فريقهم يثبت صواب حكمهم الأفضل.

٣,٣ معالجة المخاطر

٣,٣,١ مقدّمة

تحيط بنا المخاطر إذاً من كل حدب وصوب، وهي ضرورية لانتشار المبادرة والابتكار. فتنطوي كل مبادرة دوماً على عنصر مخاطرة، ولا تزول هذه الميزة الخاصة أبداً. لكن العامل الرئيس يكمن في إدارة

المخاطر عبر اتخاذ قرار لتحديد أي مستوىً من المخاطر يُعتبر مقبولاً وأي مستوىً يُعتبر غير مقبول. وبناءً عليه، يتم نقل أو تقليص المخاطر غير المقبولة بطريقة ما. وما إن تبلغ المخاطر المتبقيّة مستوىً مقبولاً حتى تتم إدارتها على نحو يضمن عدم تأثيرها في أداء المشروع و/أو المؤسسة ككل. ويبحث هذا القسم في بعض المقاربات الأساسية لمعالجة المخاطر.

٣,٣,٢ تقييم المخاطر وضبطها

ستتم مناقشة تحليل المخاطر بمزيد من التفصيل في وحدة ٣,٦,٤ . لكن هذا القسم يعرض للفكرة ويحدد الروابط الأساسية بين تقييم المخاطر وضبطها.

تندرج المخاطر ضمن أنواع مختلفة وتتميّز بعدة خصائص غالباً ما يقيّمها الأشخاص كجزء من مسار تحليل المخاطر. ومع أن هذا التقييم ذاتيٌ في غالب الأحيان، إلا أنه قد ينطوي على تحليل موضوعي بالغ التعقيد. ونادراً ما يتم التخلص من المخاطر بالكامل، ذلك أن إزالتها بشكل تام أمر مستحيل في معظم الأحيان. وبالتالي، يمثل مسار التقييم وسيلة لتقييم المخاطر التي تبقى على نحو يسمح بإرساء نظام للمراقبة والضبط. ولا بدّ من الإشارة إلى أن هذا المفهوم يشكّل العنصر الأساسي في أي نظام لإدارة المخاطر.

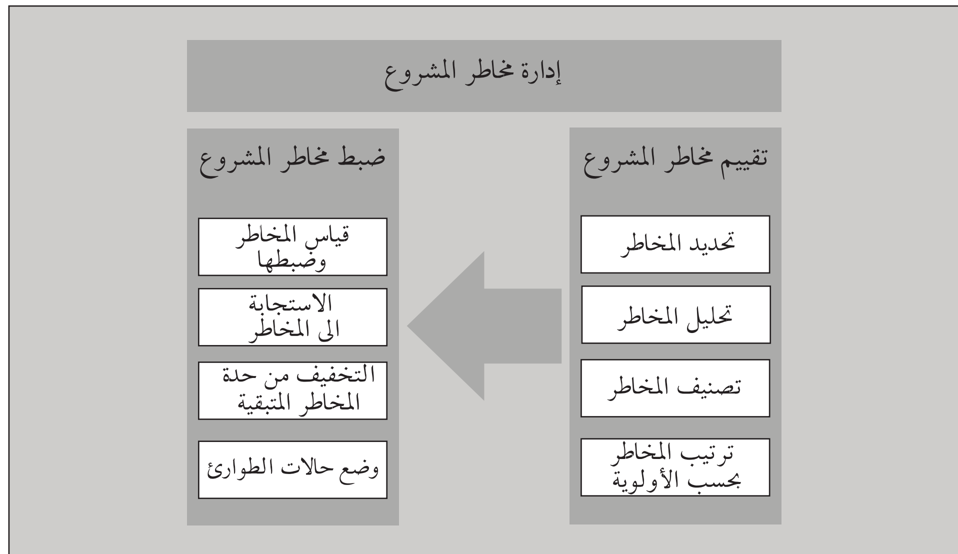
أضف إلى ما تقدم أن إدارة المخاطر تشكل مقاربة استراتيجية. ويُفترض بتقييمها وضبطها أن يشكّلا جزءاً من مسار تشغيلي طويل الأمد. فلا بدّ من احتساب المخاطر وتحليلها مسبقاً، ومن ثم مراقبتها استناداً إلى الأداء بهدف تحديد المجالات التي تتغيّر فيها ومدى الفاعلية في إدارتها. وينطوي هذا المسار أيضاً على عنصر تكتيكي، باعتبار أن ردود الفعل قد تعتمد على الطبيعة الخاصة لوقوع المخاطر. لكنه ينبغي تطوير استراتيجية تفصيلية لإدارة المخاطر الملازمة للمشروع قبل أن يبدأ فعلياً، على أن يتم تطبيق هذه الاستراتيجية في أبكر مرحلة ممكنة من دورة حياة هذا المشروع.

هذا ويشكل تقييم المخاطر جزءاً من المسار الجماعي لتحليل المخاطر الذي يشمل تحديد احتمال وقوع أحداث فردية تنطوي على مخاطر، واعتماد مقياس معيّن للنتائج المحتملة لدى وقوع كل حدث، فضلاً عن إرساء نظام للمراقبة والضبط بهدف دعم مسار الإدارة. وتشكل معالجة المخاطر مسار التعامل مع المخاطر. فلا يكفي تحديد المخاطر وتحليلها، بل ينبغي أيضاً معالجتها بطريقة ما بهدف تقليص احتمال وقوع أحداث فردية. والجدير بالذكر أن المعلومات المرتدة عن المخاطر تشكل قسماً أساسياً من هذا المسار. ويُقصد بالمعلومات المرتدة المسار الذي يتم فيه تحليل نتائج المخاطر التي وقعت وإعادة إدخال أي نتائج أو بنود يمكن استخدامها في الاستراتيجيات المستقبلية في هيئة معلومات مرتدة إلى النظام. وغالباً ما يُشار إلى مجموع تحليل المخاطر ومعالجتها والمعلومات المرتدة عنها باسم ضبط المخاطر.

ومع أنه يمكن النظر إلى تقييم المخاطر، كما هو مذكور أعلاه، باعتباره جزءاً من عنصر تحليل المخاطر (الذي يشكل بدوره جزءاً من ضبط المخاطر)، إلا أن عددًا من المؤلّفين يقسمون إدارة المخاطر إلى جزئين على امتداد هذه الروابط. وبناءً عليه، يبحث ما تبقّى من هذا القسم في إدارة المخاطر باعتبارها مساراً من مرحلتين يشتمل على تقييم المخاطر وضبط المخاطر.

وبالرغم من إمكان تقييم المخاطر في أي وقت قبل بدء المشروع أو في خلاله، إلا أن المستوى الشامل للارتياب المحيط به يتراجع كلما جرى تقييم المخاطر في وقت أبكر. ومن الضروري أن يسبق تقييم المخاطر ضبط المخاطر كي تكون مرحلة الضبط فاعلة. وتشيع في الواقع النزعة إلى الاعتقاد بأن تطوير تقييم كامل ومفصّل للمخاطر كافٍ بحد ذاته. وغالباً ما يخصص مدراء المشاريع الكثير من الوقت والجهد لعنصر التقييم الذي تشتملُ عليه إدارة المخاطر ويتجاهلون بالكامل عنصر ضبط المخاطر. ويظهر رسم بياني ٣,١ الهيكلية والمكوّنات الأساسية لبرنامج ملائم لإدارة المخاطر في أحد المشاريع.

وكما هو مبيّن في رسم بياني ٣,١، يتمثّل النشاطان الأساسيان في إدارة مخاطر المشروع بتقييم المخاطر وضبطها. ويشتمل كل من هاتين الفئتين على أربعة عناصر.



رسم بياني ٣,١ الإدارة الفاعلة للمخاطر

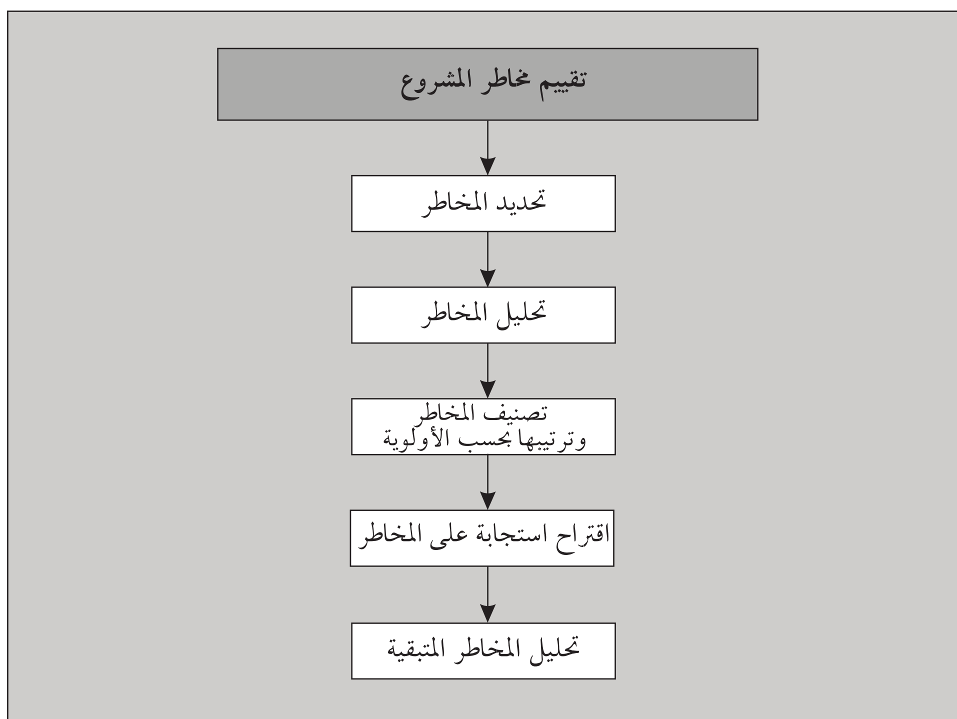
٣,٣,٢,١ عناصر تقييم المخاطر

يتعلق تقييم المخاطر بتحديد وتقييم كل مجالات المخاطر المحتملة ضمن المشروع. ولعل هذه المرحلة هي الأشد صعوبة في مسار إدارة مخاطر المشروع. وقد تم آنفاً تعريف المخاطر باعتبارها مزيجاً من الارتياب والتقييد. ومع أنه من الصعب عموماً إزالة القيود، إلا أنه من الضروري التعرّف إليها وفهمها. فعلى سبيل المثال، من السهل فهم القيود التي تفرض إنجاز المشروع في الوقت المحدد ليعكس تشريعاً جديداً. أما القيود المتعلقة بالقوة البشرية، كتوافر الموظفين الذين يمتلكون المهارات المطلوبة في المرحلة الحرجة من المشروع، فغالباً ما لا تكون مؤكدة بالقدر نفسه.

لا بدّ من الإشارة إلى أن جوهر إدارة المشاريع يكمن في التخطيط والتنبؤ والتقدير، ما يعني ضمناً أن المؤكد في المشروع ضئيلٌ جداً. وبالتالي، قد يشمل تحديد مجالات الارتياب في مشروع معيّن كل جانب من جوانب هذا المشروع. لكن هذه المسألة غير عملية إلى حد بعيد لأن التكلفة والوقت المطلوبين لإجراء مثل هذا التقييم سيحولان دون ذلك. وينبغي إذاً تطبيق المنطق السليم لضمان حصر مسار تقييم المخاطر بمحاولة انتقاء مجالات المشروع التي تنطوي على القيود الأكثر أهمية ودرجة الارتياب الأعلى فقط.

تظهر العناصر التي نراها في الرسم البياني ٣,٢ كأغصان مستقلة تتفرّع من الشجرة نفسها. إنما من الضروري أن نتذكّر أن المسار تكراري وأن تقييم المخاطر لا يكتمل إلا عندما يقتنع المقيّمون ومدير المشروع بأن كل المخاطر التي لم يتم رصدها ليست بمهمة.

والجدير بالذكر أن مسار التقييم يسمح للمُخاطِر بأن يطوِّر تصنيفاً نمطياً للمخاطر. وقد يُبنى هذا التصنيف إما على الاحتمال والتأثير، وإما على الوقاية ومصدر الخطر. ويُقصد بالتأثير حدة مفعول المخاطر على الموازنة أو جدول إتمام المشروع أو سلامته أو جودة العمل. أما تحديد ما إذا كان مستوى حدة تأثير المخاطر أو احتمال وقوعها مرتفعاً أم متدنياً، فمسألة تتعلق بحكم مقيِّم المخاطر ومدير المشروع. وفي الواقع، من الصعب ألا يكون هذا الحكم ذاتياً، علماً بأن الممارسة والخبرة ستعززان مهارة مدير المشروع في التنبؤ باحتمال تحقق المخاطر وتأثيرها.



رسم بياني ٣,٢ عناصر تقييم مخاطر المشروع

٣,٣,٢,٢ عناصر ضبط المخاطر

يشمل ضبط المخاطر التحقيق المعمّق في كامل المشروع، كما ينطوي على مراجعة خطط المشروع والوثائق والعقود بهدف تحديد المجالات التي يُحتمل أن يتجلّى فيها الارتياب أو الغموض حول ما يتم اقتراحه أو حول الطريقة المعتمدة لتحقيق الأهداف. ومن الضروري أن تدعم القيود المتأصّلة في المشروع كل هذه التحقيقات وتكون موضع بحث. بعد ذلك، تتم مراقبة أداء الأقسام أو النشاطات الفردية التي حُدِّدت فيها المخاطر بهدف التأكد من تقليص المخاطر إلى الحد الأدنى وقياس حجم أي تغييرات في حالة المخاطر التي ينطوي عليها النشاط.

والواقع أن لضبط المخاطر أهمية خاصة في مراقبة تطوّر المخاطر. وبما أن المخاطر تتغيّر بمرور الوقت لجهة احتمال تحققها وتأثيرها، من الضروري مراقبة مثل هذه التطوّرات وضبطها. ففي شركات الأعمال الحديثة، قد تكبر الأرانب وتتحوّل إلى أسماك قرش إذا لم تراقبها بعناية.

لا بدّ من أن تشكل النشاطات المرتبطة بالمسار الحرج للمشروع (أنظر وحدة ٣,٢) موضع تمحيص خاص لأن أي مخاطر تعترض النجاح في إتمام المشروع في الوقت المحدد تؤثّر في جدول إنجاز كل المشروع وتجعله عرضة للمساومة. ومن الضروري أن يشمل تقييم المخاطر فروعاً غير حرجة من

جدول المسوّدة الأساسية أيضاً، علماً بأن نتائج وقوع المخاطر في هذه الفروع تكون أقل حدة مما هي عليه في أي نشاط حرج.

٣,٢,٣,٣ تحديد المخاطر

يتطلب تحديد المخاطر مقاربات واعتبارات مختلفة تتبناها مجموعة مختلفة من الأشخاص في المشروع. والواقع أن إدراك أي شخص للمخاطر يعتمد على عدة عوامل، بما في ذلك:

- موقع الفرد من المؤسسة.
- مستوى نفوذ الفرد.
- المجال المباشر لسلطة الفرد.
- مسؤوليات الفرد.

وسيكون للمخاطر نفسها، كواقعة أو حدث، مصدر ومفعول. وفي أي حدث معيّن، قد تكون المصادر المحتملة للمخاطر ومفاعيلها متعددة ومختلفة. فتتفاوت متطلبات الضبط بحسب مستوى حراجة عنصر المخاطر، كما بحسب القوة والأهمية النسبيتين للنشاط كجزء من الكل الأوسع نطاقاً.

على سبيل المثال، قد يكمن الحدث المنطوي على المخاطر في تعطّل الشبكة المرتبطة بالخادم في أحد المكاتب. وفي هذه الحالة، قد تتمثل مصادر العطل بما يلي:

- انقطاع التيار الكهربائي.
- خلل في الأجهزة الصلبة.
- خلل في البرمجيات.
- إصابة بفيروس ضار.
- نقص في توفير نسخ احتياطية أو بديلة.
- غياب موظّفي الدعم الأساسيين في تكنولوجيا المعلومات.
- عطب داخلي ضار.
- استخدام أنظمة حماية قديمة الطراز.

أما المفاعيل، فقد تتمثّل بالآتي:

- فقدان سجلات النظام.

- تعطل المقدرة التشغيلية.
- التأخير في تسديد المدفوعات أو استلامها.
- تعطل صفحة الويب.
- فقدان الطلبيات.
- خسارة العمل المستقبلي بسبب التعطل.
- خسارة السمعة الحسنة.
- الحاجة إلى شراء تجهيزات بديلة لعمليات البيع.
- الحاجة إلى إعادة تدريب الموظفين.
- إيقاف الخدمات ذات الصلة.

ولا بدّ من الإشارة إلى أنه من الأسهل رصد بعض مصادر المخاطر قدماً مقارنةً بالبعض الآخر. فعلى سبيل المثال، يمكن تفادي الانقطاع في مصدر الطاقة عبر توفير مصدر طاقة احتياطي. وفي المقابل، من الأصعب توفير الحماية من الخلل في التجهيزات، مع أنه يمكن رصد هذا الخلل في مرحلة مبكرة عبر توفير الإجراءات المناسبة للفحص والصيانة. هذا وتتفاوت المفاعيل المحتملة هي أيضاً، ويمكن الاستعداد لها قبل وقوع الحدث. فيمكن الاستعداد لمعالجة فقدان كل سجلات النظام عبر حفظ نسخ احتياطية دقيقة عن الملفات كافة بشكل منتظم. لكنه من الصعب الوقاية من خسارة العمل المستقبلي الناجم عن خسارة السمعة الحسنة. أضف إلى ذلك أن بعض المخاطر قابل للضبط أكثر من البعض الآخر باعتبار أن الأشخاص قد يبذلون جهوداً متفاوتة في محاولة لتفادي هذه المخاطر. ويمكن الحؤول إلى حد ما دون وقوع بعض الأحداث، مثل تفادي الاصطدامات بالسيارة عبر إجراء صيانة منتظمة لها. لكنه يصعب في المقابل على أي فرد أن يحول دون وقوع أحداث أخرى، مثل الحوادث التي يتسبب سائقون آخرون بها.

ومن الضروري أن نفهم بوضوح أن التصاريح من نوع «ستُستنفد موازنة المشروع» لا تشكل نتيجة أو تأثيراً للمخاطر، كما أنها ليست المخاطر نفسها. فلا بدّ لمقيِّم المخاطر من أن يبحث في كل جوانب المشروع ليحدد المخاطر التي قد يقتضي تأثيرها استنفادَ الموازنة. وقد تتمثل هذه المخاطر بواقع أن «المهمة لم تحظَ بالتقدير الكافي». أما الأمثلة عن حالات الارتياب التي أدت إلى الاستنتاج بأن المهمة لم تحظَ بالتقدير الكافي، فتشمل الآتي:

- ربما كان المعني بالتقديرات حديث العهد في الشركة، وبالتالي غير معتاد على ممارساتها.
- ربما كان المعني بالتقديرات متفائلاً.
- ربما طوّر المعني بالتقديرات فرضيات مغلوطة.
- ربما ارتكب المعني بالتقديرات الأخطاء.

- ربما كانت المعلومات المستخدمة كأساس للتقدير غير صحيحة.
- ربما طرأت تغييرات وجعلت بعض أجزاء التقدير باطلة.
- ربما ارتفعت تكلفة الموارد البشرية.
- ربما تزايد الوقت المطلوب (وبالتالي التكلفة) لإنجاز نشاط ما.
- ربما كانت الموارد المخصصة غير ملائمة أو غير كافية.

ويمكن ربط تحديد المخاطر بمراحل دورة حياة المشروع، كما أن مجموع هذه المخاطر يتناقص عموماً مع تقدّم المشروع. ويُعزى السبب في ذلك إلى التوافق على مزيد من المعلومات، وتقليص مدى التغييرات المؤدية إلى المخاطر. ولكن التغييرات المتأخرة تظل تطرأ، وهي تزداد تكلفة في العادة مع استمرار الدورة الحياتية، لأن التغييرات المطلوبة تصبح مكلفة أكثر فأكثر حينما يتم التوافق على المزيد من المعلومات الخاصة بالمشروع وتثبيتها.

٣,٣,٣ مخاطر المشروع والمخاطر الاستراتيجية

تتوافر عدة تصنيفات للمخاطر، ويتجلّى التمييز الواضح بين مخاطر المشروع والمخاطر الاستراتيجية.

تقتصر مخاطر المشروع على جوانب المخاطر التي يتم البحث فيها بالكامل استناداً إلى المشروع. فالمشروع بحد ذاته يشكل مكوّناً أو عنصراً من الاستراتيجية الشاملة للمؤسسة. ويواجه مجموعة واحدة من المخاطر على مر دورته الحياتية. ولا بدّ من الإشارة إلى أن هذه المخاطر تختلف عموماً بطبيعتها عن تلك التي تواجهها المؤسسة ككل في إطار تنفيذ استراتيجيتها. فهذه المخاطر الاستراتيجية طويلة الأمد، وتؤثّر في الشركة ككل وليس في المشاريع الفردية.

تشمل الأمثلة عن مخاطر المشاريع:

- التأخير الناجم عن سوء الأحوال الجويّة.
- الأخطاء في وثائق العقود الخاصة.
- الزيادات في التكلفة الناجمة عن التغييرات في أسعار المورّدين الفرديين.
- الأعطال اليومية في المنشأة والتجهيزات.
- تغيّب الأفراد ومشاكل العمّال.

ويمكن في الواقع التحسّب لهذه المخاطر كجزء من مسار إدارة مخاطر المشروع ككل. فبالإمكان إدراج التأخيرات المحتملة الناجمة عن سوء الأحوال الجويّة كحدث طارئ لأن هذا الحدث متوقع

منطقياً، ويمكن تقبّل مخاطر كهذه لدى البدء بأي مشروع يعتمد على الأحوال الجوية. أما الأخطاء في توثيق العقود، فيمكن عموماً تغطيتها بنوع من الأحكام المحددة في شروط العقد المعيارية.

في المقابل، تكون عموماً إدارة المخاطر الاستراتيجية أصعب من إدارة مخاطر المشروع. ويُعزى هذا الأمر إلى عدة أسباب. ففي العادة، تظل المخاطر الاستراتيجية قائمة على المدى الطويل فيما يتم تصميم وتنفيذ معظم المشاريع الصغرى إلى المتوسطة الحجم ضمن جدول زمني قصير نسبياً، ومن المستبعد بالتالي أن تتأثر هذه المشاريع بالتغييرات الطويلة الأمد في البيئة السياسية أو الاقتصادية. أضف إلى ذلك أن المخاطر الاستراتيجية تكون في العادة أكثر تعقيداً، ويصعب تأطيرها في نموذج وتقييمها، مقارنةً بمخاطر المشروع. هذا ويسهل نسبياً تحليل سجلات حضور المستخدمين والاستناد إلى هذا التحليل لتوقع معدلات المرض والتغيّب على مر أي مشروع. لكن تقييم احتمال حدوث تغيير هام في مستوى التنافس المميّز لقطاع معيّن أشد صعوبة بكثير. ويعتمد هذا الأمر على مجموعة كاملة من المتغيّرات المعقدة والطويلة الأمد التي يصعب البحث فيها ضمن هيئة يمكن استخدامها لبلورة النموذج وإجراء التخمين الاستقرائي.
تشمل الأمثلة عن المخاطر الاستراتيجية:

- التباينات في سلوك المنافسين.
- التغييرات في الاقتصاد.
- تأثير تكنولوجيا المعلومات والتكنولوجيا الجديدة.

ولدى البحث في إدارة المخاطر الاستراتيجية، تدرس المؤسسة الانتقال (على سبيل المثال) من الموقع الحالي أ إلى الموقع المنشود ب، كما هو مبيّن في رسم بياني ٣,٣.

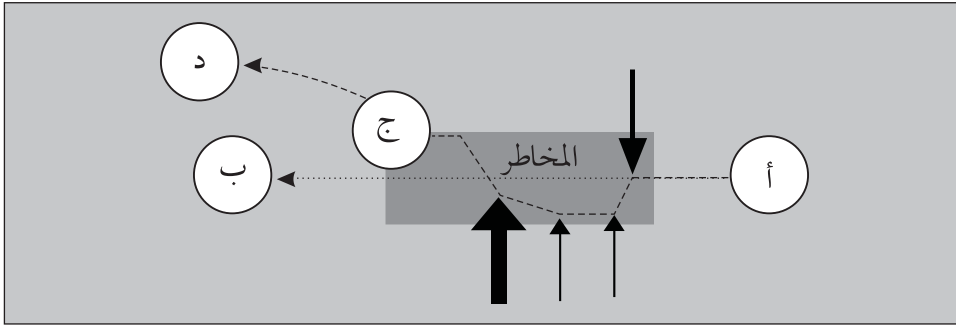


رسم بياني ٣,٣ الموقع الحالي والموقع المنشود والمخاطر التي تتخللهما

تشكل النقطة أ الموقع الحالي الذي تشغله الشركة الآن. ويتحدد هذا الموقع استناداً إلى عدد من العوامل، وضمناً الموقع في السوق، والحجم، وقابلية التعرّض للمخاطر، والتجهيز، وقاعدة الأصول وغيرها. أما النقطة ب، فتمثّل الموقع المنشود الذي يرغب مدراء الشركة في بلوغه بعد العدد ث من السنوات. وهنا أيضاً يمكن تحديد هذا الموقع ووصفه باستخدام مجموعة كبيرة من المتغيّرات. والجدير

بالذكر أن الطريق المباشرة إلى النقطة ب تمثّل المسار الذي ترغب الشركة في التقدّم عبره. ولدى وضع مخطط هذا المسار، يمكن لمدير المخاطر الاستراتيجية أن يقدّر ظهور مجموعة من المخاطر المتوقعة وغير المتوقعة التي تعترض هذا المسار. وسيكون بعض هذه المخاطر هائلاً وبعضها طفيفاً. ومن شأن كل خطر يتحقق أن يؤثّر في مسار تقدّم المؤسسة من الموقع أ إلى الموقع ب. والواقع أن استراتيجية المؤسسة للانتقال من الموقع أ إلى الموقع ب تتمثل بالإدارة الجماعية لهذه المخاطر المتنافسة المتعددة.

وفي هذا السياق، يصعب تحديد المخاطر التي تقف بين الموقع أ والموقع ب في رسم بياني ٣,٣ تحديداً دقيقاً. وقد تؤثّر هذه المخاطر في بعض جوانب تحقيق الاستراتيجية أكثر منها في جوانب أخرى. أضف إلى ذلك أن المخاطر التي لا يتم توقعها أبداً قد تؤثّر في قابلية النجاح في التحرّك بين الموقع أ والموقع ب. وتكون النتيجة النهائية معاناة الشركة بعض الانحرافات في إطار محاولتها تطبيق الاستراتيجية أو البقاء في المسار. والواقع أن لبعض المخاطر تأثيراً يفوق ما تتوقعه الاستراتيجية، فيما للبعض الآخر تأثير أدنى. وتتمثل النتيجة النهائية بـ «تموضع» أو انحراف عام عن المسار المنشود، كما هو مبيّن في التخطيط في رسم بياني ٣,٤.



رسم بياني ٣,٤ استبعاد الاستراتيجية/الانحراف عنها

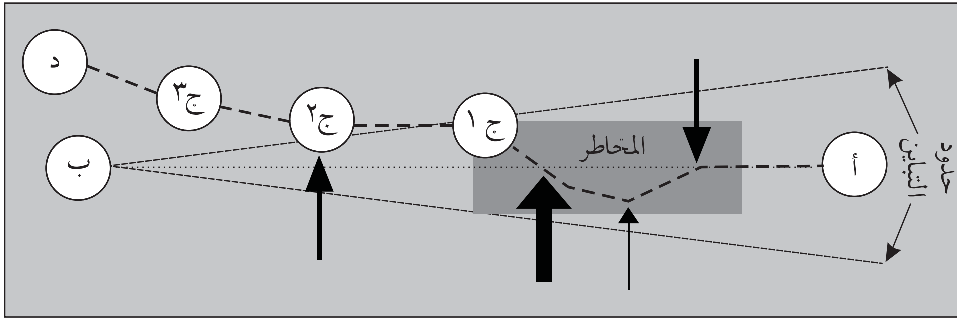
يتمثّل مفعول تأثيرات هذه المخاطر بواقع أن مسار الاستراتيجية من الموضع أ إلى الموضع ب لا يعود قابلاً للتطبيق. فتطور الشركة حاد بها عن المسار بفعل تحقق مخاطر أعلى أو أدنى مستوى من تلك التي تم توقعها لدى تصميم الاستراتيجية. وهي مخاطر تتجاوز على الأرجح حدود التصويب المتوافرة عبر استخدام وتطبيق الإجراءات الاحتياطية أو إجراءات الحالات الطارئة على الإدارة. فضلاً عن ذلك، قد تتشكّل استراتيجيات جديدة في المؤسسة تساعد على تمتين الاستراتيجية الأصلية أو الانحراف عنها.

وبهدف التحسّب لهذه التباينات، تشتمل معظم الاستراتيجيات على مغلّف التباين. وفي هذا الإطار، يتم السماح بالانحراف إلى حد معيّن، ويلي ذلك إصدار تحذير. وفي العادة يتقلّص مغلّف

التباين مع مرور الوقت. ففيما تقترب الشركة من الموقع المنشود ب، ينبغي تقليص هامش الخطأ المسموح به.

في رسم بياني ٣,٥، تُعتبر التحوّلات المبكرة عن المسار مقبولة طالما أنها تبقى ضمن الحدود العامة في مغلّف التباين. أما الانحرافات المتأخرة، أي في هذه الحالة «ج٣» و«د»، فتقع خارج الحدود المقبول بها.

ولا بدّ من الإشارة إلى أن إدارة المخاطر الاستراتيجية تهتم بتحديد هذه المخاطر وإدارتها بهدف ضمان أن تقطع المؤسسة مسافة مقبولة باتجاه الغاية الأصلية.



رسم بياني ٣,٥ مغلّف التباين في تطبيق الاستراتيجية

٣,٤ أنواع المخاطر

٣,٤,١ عناوين المخاطر الشاملة

تندرج المخاطر في عدة أنواع كما تتخذ عدة أشكال وتؤثر في المؤسسة بعدة طرائق. وتلحظ الأدبيات التي تتناول إدارة المخاطر عدداً من العناوين الأساسية المختلفة. والواقع أن بعض المؤلّفين يستخدم تسميات مختلفة لأنواع المخاطر المختلفة. لكن العناوين العريضة تتمثّل بما يلي:

- المخاطر الاستراتيجية.
- المخاطر التشغيلية.
- المخاطر المالية.
- المخاطر المعرفية.
- المخاطر الكارثية.

وفي ما يلي وصف مفصّل لكل نوع من هذه المخاطر.

- **المخاطر الاستراتيجية**

تشمل المخاطر الاستراتيجية المخاطر المرتبطة بالأداء الطويل الأمد للمؤسسة. وتنطوي هذه المخاطر على مجموعة من المتغيّرات، مثل السوق، وإدارة الشركة، وأصحاب المصالح. والواقع أن السوق يتميّز بمستوى عالٍ من التغيّر، حتى أنه قد يتغيّر في وقت قصير نسبياً، على غرار الخصائص الاقتصادية المميّزة للدولة أو الدول التي تنشط فيها المؤسسة. أما مخاطر إدارة الشركة في المؤسسة، فتتضمّن المخاطر المرتبطة بالأخلاقيات التي تعمل المؤسسة بموجبها. وتشمل الأمثلة في هذا الصدد سمعة المؤسسة ورغبتها في الحفاظ على هذه السمعة، ربما على حساب الابتكار أو التطورات الجديدة. أما مخاطر أصحاب المصالح فتشمل من جهتها المخاطر المرتبطة بالمساهمين، والشركاء، والزبائن، والمورّدين. والواقع أن مواقف المساهمين قد تتغيّر بسرعة في حال تراجع أرباح الأسهم.

- **المخاطر التشغيلية**

تشمل المخاطر التشغيلية المسار نفسه، وقاعدة الأصول، والأشخاص في الفريق العامل على المشروع، والضوابط القانونية التي تعمل المؤسسة ضمنها. ولا بدّ من الإشارة إلى أن مخاطر المشروع تشكل نوعاً من أنواع المخاطر التشغيلية، علماً بأن البعض قد يدّعي ضرورة التفكير في المخاطر في المشاريع الطويلة الأمد من منظور إدارة مخاطر المشاريع الاستراتيجية. هذا ويشمل مسار إدارة المخاطر التشغيلية المنتج نفسه، ومدى ملاءمته لطلب السوق، والتسويق، والمبيعات، والتسليم. أما مخاطر الأشخاص، فتتضمّن المخاطر المرتبطة بالموارد البشرية وتطوير الموظّفين فيما تضم المخاطر القانونية المشاكل التعاقدية، والموجبات القانونية والمسؤولية القانونية.

- **المخاطر المالية**

والواقع أن هذا النوع تحديداً من المخاطر يحظى بأكبر قدر من التغطية في الأدبيّات التي تتناول إدارة المخاطر. لكن المخاطر المالية، التي جرت تغطيتها بصورة شاملة في وحدات اختيارية أخرى في برنامج الماجستير في إدارة الأعمال في كلية إدنبره لإدارة الأعمال Edinburgh Business School (وفي غيرها)، تقع خارج نطاق دراستنا الحالية.

- **المخاطر المعرفية**

تشمل المخاطر المعرفية أجهزة وبرمجيات تكنولوجيا المعلومات، وإدارة المعلومات، وإدارة المعرفة، والتخطيط علماً بأن مؤسسات عدّة تعتبر أن تكنولوجيا المعلومات تشكل مجالاً يزداد أهمية يوماً بعد يوم. فتعجز معظم الشركات الحديثة عن العمل من دون الدعم الذي توفّره أجهزة الكمبيوتر المعقّدة. والواقع أن مخاطر وقوع عطل كبير في تكنولوجيا المعلومات يشكل السيناريو الكابوس بالنسبة إلى الكثير من المؤسسات الكبرى.

- **المخاطر الكارثية**

تشمل المخاطر الكارثية المخاطر التي لا يمكن توقعها بفاعلية، ولا يمكن بالتالي قياسها كمّياً بدقة. ويتمثل الإجراء الوقائي المعتاد في هذه الحالة بتغطية مثل هذه المخاطر بمجموع أو احتياطي ما للطوارئ.

لا بدّ من الإشارة إلى أن هذه الأنواع من المخاطر على صلة وثيقة ببعضها البعض إلى حد ما. فترتبط المخاطر التشغيلية بالمخاطر الكارثية وتشمل مجالات شأن مخاطر فشل خط إنتاجي. ويمكن أن يعجّل انقطاع الطاقة (مخاطر كارثية) في حدوث مثل هذه المخاطر التشغيلية علماً بأنه قد ينجم عن مشاكل داخلية مثل سوء حالة الكابلات أو كابحات التيار، أو عن مشاكل خارجية مثل الانقطاع العام في الطاقة.

والجدير بالذكر أن أنواعاً عديدة فرعيّة ومحدَّدة من المخاطر قد تطرأ ما بين هذه العناوين الرئيسة المخاطر. وقد تمت مناقشة هذه الأنواع في الأقسام من ٣ . ٤ . ٤ – ٢.

٣,٤,٢ مخاطر السوق والمخاطر الثابتة

يمكن النظر في المخاطر استناداً إلى المحصّلات. والواقع أن بعض المخاطر قد يفرز محصّلات إيجابية وسلبية على حد سواء، مثل المخاطر المرتبطة بشراء أسهم في الشركة. فقيمة هذه الأسهم قد ترتفع أو تنخفض، والنتيجة النهائية قد تتمثّل بربح صاف أو خسارة صافية بالنسبة إلى المشتري. لكن أنواعاً أخرى من المخاطر قد تكون أقل ديناميةً وتتعلق بالخسائر فقط. ومثالٌ على ذلك التأمين. فالشركة التي تتمتع بتغطية التأمين تخسر أقل من الشركة التي تفتقر إليها، علماً بأن الشركتين تخسران المال. لكن الفرق يكمن في مبلغ المال الذي تخسره كل منهما.

يتم إختصار هذان التصنيفان أحياناً بمخاطر السوق والمخاطر الثابتة، وقد تم تفسير كلاًّ منهما أدناه:

- **مخاطر السوق (المخاطر العملية أو المخاطر الديناميكيّة)**

تُعتبر مخاطر السوق ديناميكيّة. وهي تتعلق بالقيم الإيجابية والسلبية على حد سواء، أو بالأرباح والخسائر المحتملة بالنسبة إلى المؤسسة. ولا بدّ من الإشارة إلى أن مخاطر السوق العملية ترتبط بشكل رئيس بالمخاطر بالنسبة إلى كل أصحاب المصالح في الشركة، في حين أن مخاطر السوق المالية تنحصر بالمساهمين. هذا ويمكن لمخاطر السوق أن تتغيّر بمرور الوقت، وأن تتفاوت بين القيم الإيجابية والسلبية المحتملة.

ويتم قياس مخاطر السوق بحسب التغييرات والتباينات في السوق عموماً. ولا يمكن تفادي هذه المخاطر لا سيما أنها ترتبط بعوامل تقع خارج نطاق سيطرة صانع القرار وقد تؤدي إلى تأثيرات إيجابية أو سلبية. وبالتالي، تنطوي مخاطر السوق بالنسبة إلى المؤسسة على احتمال الربح كما الخسارة في النشاطات التجارية. وقد تشمل الأمثلة الواضحة على ذلك:

- تعويم الأسهم.
- نشاطات المنافسين.
- الاستثمار في الأبحاث والتطوير.
- إطلاق منتجات جديدة.
- النشاط الاقتصادي العام.

فضلاً عن ذلك، يُمكن أن تُقسم مخاطر السوق إلى مكوّنين رئيسين يتمثّلان بالمخاطر العملية والمخاطر المالية. تنشأ مخاطر السوق العملية (م س ع) عن متاجرة الشركة بأصولها وتطال الشركة بأسرها، ما يعني أنها تتوزّع على المساهمين، والدائنين، والمستخدَمين، وغيرهم من أصحاب المصالح. أما مخاطر السوق المالية (م س م)، فتنجم عن نسبة التجهيز التي تشكل مقياساً لتمويل المؤسسة. وتتمثّل مخاطر السوق المالية بمخاطر انخفاض القيمة السنوية للأسهم إلى صفر، ما يعني أن المساهمين لا يحققون أي عائدات من أسهمهم.

- **المخاطر الثابتة (المخاطر المحددة أو المخاطر التي يمكن التأمين عليها)**

تنحصر المخاطر الثابتة بالخسائر. فيتم النظر في الخسائر المحتمل وقوعها والسعي إلى تطبيق سبل الوقاية والحماية من أجل تقليصها إلى الحد الأدنى. وتشكل بوليصة التأمين مثالاً واضحاً على ذلك. وعلى غرار مخاطر السوق، يمكن للمخاطر الثابتة أن تتغيّر بمرور الوقت، كما يمكن لمستوى الحماية الذي توفّره الإجراءات المضادة أن يتفاوت.

يُقصد إذاً بالمخاطر الثابتة المخاطر التي لا تنطوي إلا على احتمال الخسارة. وبالتالي، يتم البحث عموماً في اعتبارات المخاطر المحددة مع الحرص على أن يبلغ أداء الشركة مستوىً معيّناً. وتسعى الشركة على وجه الخصوص إلى تقليص الخسائر أو المشاكل إلى الحد الأدنى. وتشمل الأمثلة الواضحة على ذلك:

- التأمين ضد الحريق.
- التأمين ضد مسؤولية الغير والمسؤولية القانونية العامة (الخسارة المتأتية).
- التأمين ضد المسؤولية عن الأذى (التعويض المهني).
- التأمين على الموظفين.

- أشكال أختيارية أخرى من التأمين.

من الواضح أنه بالإمكان تقليص المخاطر الثابتة وضبطها إلى حد ما. لكن مخاطر السوق ستظل قائمة دوماً. والواقع أن أحد مكوّنات نظرية المحفظة ينص على أنه لا يمكن للمُخاطِرين أن يتوقعوا الفوز بمكافأة مقابل قبولهم بمخاطر يمكن تفاديها. فلا ينبغي توقع الفوز بمكافأة إلا لدى القبول بمخاطر السوق. وبالتالي، تتمثل الاستراتيجية الفضلى، في حال كانت ملائمة، بالتنويع. فيمكن للمؤسسة أن تقلّص مفاعيل مخاطر محددة عبر التأمين ضدها (حيث أمكن ذلك) وعبر التنويع. والواقع أن عمليات الامتلاك والدمج تشكل وسيلة تسمح لها بأن تتطوّر في مجالات جديدة. وعبر توسيع مجموعة المجالات الجديدة هذه، تشتت المؤسسة المخاطر المحددة وتجعل النظام أشد مقاومة للصدمات الناجمة عن مخاطر السوق، كالتغيير المفاجئ في القوانين أو في سياسة الحكومة الضريبية.

إلا أن مخاطر السوق والمخاطر الثابتة تتداخل مع أنواع المخاطر التي تمت مناقشتها في وحدة ٣,٤,١ . وقد يشكل فتح خط إنتاجي جديد مثالاً عن مخاطر السوق الاستراتيجية، كما قد تشكل بوليصة التأمين ضد المخاطر كافة لتغطية الإصابات لدى الأشخاص وفي الممتلكات مثالاً عن مخاطر تشغيلية ثابتة.

٣,٤,٣ المخاطر الخارجية والمخاطر الداخلية

يمكن أيضاً تصنيف المخاطر بطريقة تتجاوز القيم النوعية المذكورة في وحدة ٣,٤,١، والقيم الثابتة وقيم السوق التي تمت مناقشتها في وحدة ٣,٤,٢. أما نظام التصنيف الواضح المُدرج أدناه، فيرتبط بما إذا كانت المخاطر تنشأ داخل المؤسسة أو خارجها.

٣,٤,٣,١ المخاطر الخارجية

تنشأ المخاطر الخارجية وتنشط خارج المؤسسة. ونتيجةً لذلك، لا تتمتع المؤسسة فعلياً بأي سيطرة على هذه المخاطر، كما أنها مضطرة لتوقع الأحداث المحتملة الوقوع والمضي قدماً أو الاستجابة بمجرّد أن تطرأ العوامل الخارجية. وقد تنبثق المخاطر الخارجية عن المؤسسات الأخرى، والحكومة، والتغييرات في مطالب المستهلكين والزبائن، وما إلى ذلك. فلا تملك المؤسسة أي خيار بديل سوى الاستجابة للمخاطر عندما تطرأ.

نذكر أدناه بعض المخاطر الخارجية الواضحة:

- **مخاطر المنافسين**

تشمل هذه المخاطر أفعال واستراتيجيات «الشركات الحديثة العهد» والجهات المنافسة المتأصلة، باعتبار أن أي شركة من الفئتين قد تطوّر وتطلق منتجاً جديداً يشكل تهديداً مباشراً لقاعدة المبيعات الراسخة التي تمتلكها الشركة. وفي أسوأ الحالات، قد يهدد المنتج الجديد مقدرة الشركة على البقاء. ونذكر مثالاً جلياً عن ذلك ظهور جهاز البلايستايشن Playstation من إنتاج شركة سوني Sony في سوق لوحات الألعاب ومفعوله على الجهازين الرائدين في السوق آنذاك سيغا Sega ونينتندو Nintendo. وفي أيامنا هذه، تشكل سوني Sony شركة رأسمالها ٢٠ مليار دولار أميركي كما أن ثلث رقم مبيعاتها مصدره أجهزة البلايستايشن Playstation 1 و ٢ والألعاب المرافقة لها.

- **مخاطر الطلب في السوق**

تتغيّر مطالب قاعدة الزبائن وتتبدّل بسرعة. وتنطبق هذه الحالة على بعض الأسواق أكثر من غيرها. ومن الأمثلة التي تبلور هذه الفكرة، نذكر صناعة الموسيقى الشعبية وملابس المراهقين. فمن المعروف أن هذين القطاعين لا يثبتان على حال، وبالتالي يمكن أن يتغيّر الطلب إلى حد بعيد من دون سابق إنذار. وقد تشمل الأمثلة الأخرى الحاجة إلى نوع مختلف من المنتجات نتيجةً لسياسة الحكومة أو لمجموعات الضغط، كالطلب المتزايد في المملكة المتحدة على الوقود الخالي من الرصاص والمشتمل على نسبة متدنية من الكبريت نتيجةً للدعاية والتغييرات الضريبية المرتبطة بالاحتباس الحراري في العالم.

- **مخاطر الابتكار**

يتزايد تأثير الابتكار والتغييرات السريعة في استراتيجيات المخاطر. ومجدداً، تتجلى هذه الظاهرة في بعض الصناعات أكثر من غيرها. وخير مثالٍ على ذلك سوق أجهزة الكمبيوتر في المملكة المتحدة. فقد تم «تثقيف» الزبائن ليتوقّعوا التغييرات والتحسينات المستمرة في سرعة المعالِج، ومقدرة الذاكرة على التخزين، ومعالجة الألعاب، إلخ. ويُفترض بمصنّعي أجهزة الكمبيوتر أن يكونوا قادرين على تقديم التطورات والتحسينات المستمرة، وإلا سيعجزون عن المنافسة. وقد اعتمد مصنّعو الهواتف الجوّالة استراتيجية مماثلة.

- **مخاطر التعرّض**

تتعرّض الشركات كافة لمستويات مختلفة من المخاطر التي تؤثّر فيها بطرائق مختلفة. فالعوامل مثل نسبة التجهيز والاقتراض تؤثّر في تعرّض الشركة ومقدرتها على الصمود في وجه التغييرات في البيئة، كالتغييرات في معدلات الفائدة. والجدير بالذكر أن مستويات الاقتراض المرتفعة قد تؤدي إلى مشاكل إذا ارتفعت معدلات الفائدة بسرعة نتيجة لتخوّف الحكومة من التضخّم.

- **مخاطر المساهمين**

يجدر بالشركة التي تعتمد على الأسهم أن تحافظ على رضى المساهمين. فقد تكون مفاعيل تراجع ثقة هؤلاء كبيرة على الشركة ولا سيما على مقدرتها على زيادة رأس المال. وفي بعض الأحيان، يجدر بالشركات أن تضع المساهمين في موضع مرتفع عندما يحين موعد دفع أرباح الأسهم. ومثالٌ على ذلك شركة خطوط السكة الحديدية رايلتراك Railtrack في العام ٢٠٠١. ففي العام ٢٠٠٠، حققت الشركة أرباحاً هامة ودفعت أرباح أسهم أولية بلغت قيمتها نحو ٢١ لكل سهم في ذاك العام. لكن بحلول العام ٢٠٠١، ونتيجةً لبنود استثنائية شملت استثمارات كبرى في البنية التحتية لخطوط السكة الحديد، تدنّت أرباح شركة رايلتراك Railtrack، ولكنها ظلت تدفع أرباح الأسهم نفسها، ٢١ لكل سهم علماً بأنه يمكن للبعض الادعاء بأن أداء الشركة لا يبرّر هذه القيمة بكل بساطة.

- **المخاطر السياسية**

يمكن لحكومة الدولة الأم والدول الخارجية التي توسّعت فيها الشركة أن تشكل خطراً كبيراً. فالسياسة الحكومية الضريبية والأداء الذي يحققه الاقتصاد بالنتيجة قد يشكلان الفرق بين النجاح والفشل في أي مجازفة جديدة. وقد تشمل الأمثلة النموذجية على ذلك قرار الحكومة البريطانية الحفاظ على الجنيه الاسترليني وعدم اعتماد اليورو. وقد ترك هذا القرار، المعزز بقوة الجنيه الاسترليني في المملكة المتحدة، مفعولاً مهماً على شركات التصنيع التي تصدّر سلعاً مصنّعة. هذا وكان للجنيه الاسترليني مفعوله على قطاع السياحة باعتبار أن السائحين يحصلون على عدد أقل من الجنيهات الاسترلينية مقابل عملتهم المحلية. وقد تضاعف هذا المفعول في المملكة المتحدة في العام ٢٠٠١ بفعل تفشي الحمّى القلاعية، ما أحبط من عزيمة السائحين من داخل المملكة المتحدة وخارجها على حد سواء، وخلّف أيضاً مفاعيل سلبية أخرى على قطاع السياحة في المملكة المتحدة.

- **مخاطر القوانين**

تستمر الحكومات في تغيير القوانين القائمة واستحداث قوانين جديدة. ويمكن لهذه القوانين أن تؤثّر في ربحية المؤسسات المعنيّة. وفي بعض الحالات، قد تكون من النوع الذي لا يتكرر ويستهدف مسألة أو مشكلة محددة. لكنها قد تكون أيضاً قوانين عامة وتؤثّر في كل مجالات الصناعة. ومثالٌ على ذلك التغييرات في التشريعات البيئية التي تؤثّر في بنود مثل الانبعاثات المسبّبة للتلوّث، والتخلّص من النفايات، ومعايير المياه، إلخ. فالشركات التي تستثمر في توليد الطاقة الكهربائية في الاتحاد الأوروبي في العام ٢٠٠١ مضطرة نوعاً ما لاختيار الغلاّيات التي تعمل على الغاز باعتبار أن البدائل ليست عملية على مستوى التكلفة (النفط) والبيئة (الفحم والطاقة النووية) في حين أنه يتم تجاهل المفاعيل لجهة نضوب مخزون الغاز على نطاق واسع.

- **مخاطر التأثيرات**

يبرع بعض الشركات أكثر من البعض الآخر في تحمّل «الضربات» الكبيرة. وقد يعتمد ذلك على الكثير من المتغيّرات، وضمناً على درجة التنويع. كذلك، تقوم المقدرة على تحمّل مخاطر التأثيرات بشكل رئيس على درجة التعرّض في جانبية مخاطر الشركة وحساسية القطاعات المختلفة فيها تجاه هذا التأثير. وفي بعض الأحيان، قد تتعرّض الشركات للمخاطر المالية ولمخاطر السمعة على حد سواء، لكنها قد تكون أشد حساسية تجاه مخاطر السمعة. فقد تتمكّن هذه الشركات من تحمّل النتائج المالية لتأثير كبير (تعويض، إعادة إلى منصب سابق، إلخ)، فيما تعاني بشدة بفعل الضرر الذي يلحق بسمعة الشركة (خسارة ثقة المستهلكين مستقبلاً، تراجع المبيعات، إلخ). وتشمل الأمثلة عن الضربات الكبيرة التي تسبّبت بتدمير شركات، شركات راتنرز Ratners ووايت ستار لاين White Star Line وشركة بان أميريكان إيروايز Pan American Airways (الخطوط الجوية عبر أميركا).

٣,٤,٣,٢ المخاطر الداخلية

الواقع أن المخاطر الداخلية المحتملة كثيرة جداً، وهي تنشأ داخل المؤسسة، ويُفترض، على الأقل نظرياً، بأن تكون الشركة قادرة نوعاً ما على السيطرة عليها.
ونذكر في ما يلي بعض الأمثلة عن هذه الفئة.

- **مخاطر المسارات التشغيلية**. وتشمل هذه المخاطر عوامل مثل:
  - مخاطر توافر الموارد البشرية.
  - مخاطر المقدرة على الإنتاج.
  - مخاطر المنافسة المستندة إلى الوقت.
  - مخاطر التباينات في مطالب الزبائن.
  - مخاطر فشل المسار.
  - مخاطر احترام معايير الصحة والسلامة.
  - مخاطر الاستجابة التكتيكية.
  - مخاطر التغيير.

- **المخاطر المالية**. وتشمل هذه المخاطر عوامل مثل:
  - مخاطر الاقتراض.
  - مخاطر الدفق النقدي.
  - مخاطر الأسهم.

- مخاطر التركيز.
- المخاطر الجانبية (الأمن) .
- مخاطر خسارة الفرص.
- مخاطر تكلفة الفرص.
- مخاطر سعر الصرف.

• **مخاطر الإدارة**. وتشمل هذه المخاطر عوامل مثل:
  - مخاطر الأخطاء في الإدارة.
  - مخاطر القيادة.
  - مخاطر التلزيم.
  - مخاطر تنفيذ الاستراتيجية.
  - مخاطر التواصل.

• **مخاطر تكنولوجيا المعلومات والتكنولوجيا**. وتشمل هذه المخاطر عوامل مثل:
  - مخاطر بطلان الأنظمة.
  - مخاطر التعطل والفشل.
  - مخاطر الغش.
  - مخاطر الفيروسات الضارة.
  - مخاطر تعريض النظام للخطر.
  - مخاطر الحد من المقدرة.

٣,٤,٤ المخاطر الممكن توقعها والمخاطر التي لا يمكن توقعها

تُعتمد تصنيفات أخرى عديدة لأنظمة المخاطر. ويرتبط التصنيف الهام الأخير الذي نعرضه هنا بإمكان أو استحالة توقع المخاطر.

المخاطر الممكن توقعها هي مخاطر «معلومة مجهولة»، مثل التغييرات في معدلات الفائدة عندما يشهد الاقتصاد تقلّبات. فبالإمكان توقع هذه المخاطر بشيء من الدقة إنما من دون يقين. أما المخاطر التي لا يمكن توقعها، فهي المخاطر «المجهولة تماماً». ولا يمكن توقع هذه المخاطر بأي قدر من الدقة. ومثالٌ على ذلك عدم الاستقرار الاقتصادي في أسواق الولايات المتحدة الذي تسببت به الانتخابات الرئاسية الحامية في كانون الأول/ديسمبر في العام ٢٠٠٠، أو الأحداث الرهيبة التي وقعت في الحادي

عشر من أيلول/سبتمبر في العام ٢٠٠١.

وبالتالي، قد تشكل المخاطر الداخلية الديناميكية التي لا يمكن توقعها تغييراً في مكانة المشروع. فقد تبدأ المؤسسة بمشروع ما وتعطيه الأولوية القصوى. لكنه من الممكن أن تُطلق مشروعاً آخر مباشرةً بعد المشروع الأول، فيحظى هذا المشروع الجديد بالأولوية القصوى. وتشكل هذه الحالة مخاطر ديناميكية باعتبار أنها قد تعزز أو تقوّض الأداء الشامل للمشروع وفعاليته. ومن الواضح أنها مخاطر داخلية لأن المكانة لا ترتبط إلا بمحفظة الشركة، كما أنها مخاطر لا يمكن توقعها لأنه ما كان بالإمكان التنبؤ بها لدى تنفيذ المشروع الأصلي.

٣–٥ أحوال المخاطر وصنع القرارات

يشكل تقييم المخاطر وضبطها أداتين فاعلتين لصنع القرارات. فهما يسمحان لصانع القرار بأن يدرس مختلف أنواع المخاطر التي تنطبق على حالة معيّنة وأن يقدّر الوضع قبل صنع القرار.

ولا بدّ من الإشارة إلى أن المخاطر ترتبط ارتباطاً وثيقاً بصنع القرارات. فصانع القرار يفكر فطرياً في المخاطر المرتبطة بالقرار الذي يقيّمه. والواقع أن المدراء يُضطرون لصنع القرارات في كل الأوقات، وهم في ذلك يقيّمون المخاطر. والجدير بالذكر أن بعض هذه القرارات يُصنع في ظل ظروف مختلفة عن تلك التي تحكم صنع قرارات أخرى. ولا شك في أن هذه الظروف ضرورية لنجاح المحصّلة. ويتم التمييز عموماً بين ثلاثة ظروف أساسية تُصنع في ظلها القرارات. وتتمثّل بما يلي:

- ظروف اليقين.
- ظروف المخاطر.
- ظروف الارتياب.

ستتم مناقشة كل من هذه الظروف أدناه بمزيد من التفصيل.

- **ظروف التأكّد.**
  تنطبق ظروف اليقين حيث تكون المحصّلة معروفة. فإذا قذف شخص ما حجراً في الهواء، يمكنه أن يتنبأ يقيناً أن الحجر سيعود دوماً ويسقط على الأرض. وقد يؤكد البعض على وجود محصّلات أخرى محتملة. فمن الناحية النظرية، إذا كان بمقدور شخص أن يرمي الحجر بمقدارٍ كافٍ من القوة، فلا بدّ من أن يجعله يدور في مدار. لكن هذا الاحتمال يقع خارج حدود ما يمكن حدوثه منطقياً. وبالتالي، يكون من المنطقي القول إنه في حال رمى شخص ما حجراً على

سطح زجاجي، فلا بدّ من أن يرتطم هذا الحجر بالزجاج عند نقطة معيّنة ويوقع الضرر. وهذا حدث «معلوم»، ويمكن التنبؤ به من خلال المعلومات المتوافرة لصانع القرار، بل يمكن توقع حدوثه بيقين.

- **ظروف المخاطر**.

تنطبق ظروف المخاطر حيث يتجلى احتمال معقول بوقوع حدث ما وحيث يمكن إجراء نوع من التقييم. وهذه هي الأحداث «المعلومة المجهولة» المُشار إليها في وحدة ٣-٤-٤. ومثالٌ على ذلك بحث قائد فريق الكريكيت في أحوال الطقس. ففي إنكلترا، لا بدّ من أن تمطر في لحظة معيّنة، وعلى الأرجح في وقت قريب. لكن العبارة «وقت قريب» تحمل معانيَ مختلفة بالنسبة إلى الأشخاص المختلفين. وهي تحمل أيضاً معانيَ مختلفة في الفصول المختلفة وفي الأنحاء المختلفة من البلاد. وبالتالي، يعلم قائد الفريق أنها ستمطر (المعلوم) لكنه لا يعلم متى (المجهول). وهذا يشكل حدثاً ينطوي على مخاطر ويندرج في إطار الأحداث «المعلومة المجهولة». ويمكن التنبؤ بهذا الحدث بقدر معقول من الدقة، إنما من دون التأكد تماماً من الأمر.

لا بدّ من الإشارة إلى أن معظم عمليات إدارة المخاطر وصنع القرارات تجري في ظل ظروف المخاطر. أما إلى أي درجة تشكل المعلومات المتوافرة مخاطر، فمسألة تعتمد على طبيعة التطبيق. ومن الممكن عموماً نقل بعض المخاطر المرتبطة بالظروف عبر اعتماد بعض أشكال بوالص التأمين.

- **ظروف الارتياب**.

تنطبق ظروف الارتياب حيث يستحيل تحديد أي أحداث معلومة. وبالتالي، فإن صنع القرارات في ظل ظروف الارتياب يتعلق بمجمل الأحداث «المجهولة». وإذا ما أخذنا أحوال الطقس على سبيل المثال، فينطبق الوضع على الهبوب المرجح لعاصفة غير متوقعة وغير مسبوقة وتأثيرها، كالعاصفة الكبرى التي هبت في جنوب إنكلترا في العام ١٩٨٧. وفي ظل ظروف الارتياب، من المستحيل توقع المحصّلات بأي قدر من الدقة. وبصورة عامة، يقول معظم خبراء رياضيات التأمين إنه يمكن التأمين على المخاطر في حين أنه لا يمكن التأمين على ظروف الارتياب. وبهدف احتساب قسط التأمين، ينبغي أن يكون خبير رياضيات التأمين قادراً على تقييم المخاطر بطريقة ما. وإذا كان هذا الخبير عاجزاً عن إجراء أي تقييم، يمكن رفض طلب التأمين. أما الفرق الرئيس بين الحالتين، فيتمثل بمعرفة الظرف. وكلما كانت المعرفة أوسع، تعززت فرص المقدرة على تحديد المخاطر في مقابل الارتياب.
هذا ولا يمكن عموماً نقل المخاطر في ظل ظروف الارتياب عبر التأمين، لأنه لا يمكن توقع الأحداث المعنية بشكل منطقي، ولا يمكن بالتالي التنبؤ بها بأي درجة من الدقة. والجدير بالذكر

أن بعض بوالص التأمين قد يغطي الأضرار الدنيا الناجمة عن العواصف. إلا أن معظمها لا يغطي الأضرار الفادحة في هذا السياق. ويُعزى السبب في ذلك بكل بساطة إلى أنه يصعب عموماً توقع النتائج بأي مقدار من الدقة بغية احتساب مستوى المخاطر بالنسبة إلى المؤمِّن.

ما هي إذاً العلاقة التي تربط بين ظروف اليقين والمخاطر والارتياب؟ قد تدعو الحاجة إلى صنع القرار نفسه في كل ظرف من الظروف، لكن المحصّلة قد تختلف بحسب طبيعة الظرف. ففي ظل ظروف اليقين، لا وجود للمخاطر، ويسهل بالتالي صنع القرار. أما في ظل ظروف المخاطر، فلا تكون المحصّلة واضحة، علماً بأنه بالإمكان تقييم المخاطر بطريقة ما. وفي ظل ظروف الارتياب، لا يمكن تقييم المخاطر بدقة إنما يمكن لصانع القرار إما أن يتبنّى استراتيجية تعتمد على طبيعة الظرف، وإما أن يحاول تحويل ظروف الارتياب إلى ظروف مخاطر عبر نوع من التقييم الذاتي. وستتم مناقشة هذا المسار بمزيد من التفصيل في الأمثلة المبيّنة أدناه.

٣,٥,١ ظروف التأكّد

يعني صنع القرارات في ظل ظروف اليقين أن صانع القرار يعرف ما ستكون عليه المحصّلة بدقة بالغة تبلغ نسبتها ١٠٠ بالمئة. بمعنى آخر، تتوافر كل البيانات والمعلومات الضرورية لصنع القرارات من أجل مساعدة صانع القرار على اتخاذ القرار الصائب.

جدول ٣,١ مصفوفة الأرباح ما يخص صنع القرارات في ظل ظروف التأكّد

	الأرباح بالنسبة إلى كل استراتيجية ووضع طبيعي الأوضاع الطبيعية المحتملة		
	ط ١ = تصاعدي	**ط ٢ = مستوٍ**	**ط ٣ = تنازلي**
الاستراتيجية			
س ١ = أ	£ ١٠٠،٠٠٠،٠٠٠	£ ٨٠،٠٠٠،٠٠٠	£ ٦٠،٠٠٠،٠٠٠
س ٢ = ب	£ ١٥٠،٠٠٠،٠٠٠	£ ١٠٠،٠٠٠،٠٠٠	£ ٨٠،٠٠٠،٠٠٠
س ٣ = ج	£ ٢٠٠،٠٠٠،٠٠٠	£ ١٦٠،٠٠٠،٠٠٠	-£ ١٠٠،٠٠٠،٠٠٠
س ٤ = د	£ ٢٥٠،٠٠٠،٠٠٠	£ ٢٠٠،٠٠٠،٠٠٠	£ ١٠٠،٠٠٠،٠٠٠

يمكن تجسيد ظروف اليقين باستخدام مصفوفة النتائج كما هو مبيّن في جدول ٣,١. والواقع أن مصفوفة النتائج تظهر بكل بساطة الاستراتيجيات البديلة (س ١، س ٢، س ٣، س ٤) في مقابل الأوضاع الطبيعية المختلفة (ط ١، ط ٢، ط ٣). وفي هذه الحالة، ترتبط الاستراتيجيات بالأوضاع الاقتصادية المختلفة. إلا أن صانع القرار لا يتمتع بأي سيطرة على الأوضاع الطبيعية باعتبار أنها

تخضع بالكامل لسيطرة قوى خارجية. وبالتالي، لا يستطيع أن يؤثِّر فيها. وإنما يمكنه فقط أن يتنبّأ بها ويطوِّر استراتيجية يتم تطبيقها في كل حالة. وتشكل الاستراتيجيات إذاً بياناً بالمخاطر التي يكون صانع القرار مهيّأً للقبول بها.

في جدول ٣,١، تسمح الاستراتيجية س ٣ بتحقيق عائدات قدرها ٢٠٠ مليون جنيه استرليني في حال كان الوضع الاقتصادي تصاعدياً. أما إذا بقي الوضع الاقتصادي مستوياً، فستحقق الاستراتيجية نفسها عائدات قدرها ١٦٠ مليون جنيه استرليني. وفي حال انهار الوضع الاقتصادي، تؤدي الاستراتيجية إلى خسارة قدرها ١٠٠ مليون جنيه استرليني. وبالتالي، تحقق الاستراتيجية س ٣ أفضل العائدات في ظروف يتحسّن في ظلها الوضع الاقتصادي أو يبقى مستوياً.

والواقع أن مصفوفة الأرباح المبنية على صنع القرارات في ظل ظروف اليقين تتطلّب فرضيتين أساسيتين تتمثّل أولاهما بوجود مخاطر أو استراتيجية سائدة واحدة تؤدي إلى تحقيق أرباح أو خسائر أكبر من تلك التي تنجم عن مخاطر أخرى بالنسبة إلى كل الأوضاع الطبيعية. أما الفرضية الثانية، فمفادها أن لا احتمالات تُخصَّص لكل وضع طبيعي (تكون احتمالات تحقق المخاطر متساوية فيها). وفي هذه الحالة، يتمثل الخيار الواضح في كل الأوضاع الطبيعية بالاستراتيجية س ٤. فهذه الاستراتيجية تحقق أفضل العائدات بغض النظر عما يطرأ في الاقتصاد. ويمكن لصانع القرار أن يقول يقيناً إن الاستراتيجية س ٤ هي الخيار الأمثل.

٣,٥,٢ صنع القرارات في ظل ظروف المخاطر

في معظم الحالات العملية، لا وجود لاستراتيجية سائدة واحدة بالنسبة إلى كل الأحداث المحتملة. لكن بصورة عامة:

- أرباح أعلى = مستوى أعلى من المخاطر المحتملة.
- أرباح أعلى = مستوى أعلى من الخسائر المحتملة.

وفي ظل غياب استراتيجية سائدة، يتم تحديد الاحتمال بالنسبة إلى كل وضع طبيعي فردي. تم تجسيد ذلك في جدول ٣,٢.

جدول ٣,٢ مصفوفة الأرباح بالنسبة إلى صنع القرارات في ظل ظروف المخاطر

	الأرباح بالنسبة إلى كل استراتيجية ووضع طبيعي الأوضاع الطبيعية المحتملة		
	ط ١ = تصاعدي	**ط ٢ = مستو**	**ط ٣ = تنازلي**
الاستراتيجية			
س ١ = أ	١٠٠،٠٠٠،٠٠٠ £	٨٠،٠٠٠،٠٠٠ £	٦٠،٠٠٠،٠٠٠ £
س ٢ = ب	١٥٠،٠٠٠،٠٠٠ £	١٠٠،٠٠٠،٠٠٠ £	٨٠،٠٠٠،٠٠٠ £
س ٣ = ج	٢٠٠،٠٠٠،٠٠٠ £	١٦٠،٠٠٠،٠٠٠ £	١٠٠،٠٠٠،٠٠٠ £-

النتائج المتوقعة الآن بالنسبة إلى كل استراتيجية هي مجموع نتائج كل وضع طبيعي ضرب احتمال تحقق هذا الوضع. وبالتالي:

س١ = (١٠٠م × ٠,٢٥) + (٨٠م × ٠,٢٥) + (٦٠م × ٠,٥٠) = ٢٥م + ٢٠م + ٣٠م = ٧٥£م

س٢ = (١٥٠م × ٠,٢٥) + (١٠٠م × ٠,٢٥) + (٨٠م × ٠,٥٠) = ٣٧,٥م + ٢٥م + ٤٠م = ١٠٢,٥£م

س٣ = (٢٠٠م × ٠,٢٥) + (١٦٠م × ٠,٢٥) + (–١٠٠£م × ٠,٥٠) = ٥٠م + ٤٠م – ٥٠م = ٤٠£م

وبالتالي، بالنسبة إلى الاحتمالات المذكورة، تُعطي الاستراتيجية س ٢ العائدات المحتملة المثلى.

٣,٥,٣ صنع القرارات في ظل ظروف الارتياب

يكمن الفرق بين ظروف الارتياب وظروف المخاطر في وجود احتمالات مخصَّصة، في ظل ظروف المخاطر، ترتبط «بالأحداث المعلومة المجهولة». لكن هذه الاحتمالات لا تنطبق في ظل ظروف الارتياب. ويمكن تحديد المحصّلات المحتملة كافة وتقييم الاحتمالات المرتبطة بها بحسب المعرفة القصوى للشركة. لكن صانع القرار لا يعلم بكل بساطة أي حدث سيقع أو تاريخ وقوعه.

والواقع أن الشركة لا تعلم مسبقاً بحجم واتجاه التغيير في قيمة المتغيّرات الرئيسة (مثل سلوك الشركات المنافسة) في حين أن التغييرات في المتغيّرات تولِّد حالة من الارتياب تشعر بها الشركة فقط عندما تكون مصادر القيمة الخاصة بها معرّضة. وبالتالي، من الضروري امتلاك المقدرة على تحديد مصادر الارتياب المرتبطة بكل مجال من مجالات التعرّض هذه.

تتعدد مصادر الارتياب الجلية، وهي قد تعتمد على الخارج (البيئة) أو على الداخل (المسار) أو على القرار (المعلومات). وقد تشمل المصادر المعتمدة على الخارج (البيئة) كل العوامل الخارجية، مثل التضخم، والمستوى العام للنشاط الاقتصادي، والتغييرات في معدلات الفائدة، والتغييرات

الديموغرافية، وتغيّر المنافسين، ومراجعات القوانين، وما إلى ذلك. أما المصادر المعتمدة على الداخل (المسار)، فقد تشمل مواقف المستخدَمين، والتحفيز، والولاء، وتطبيق التكنولوجيا الجديدة وممارسات العمل المتغيّرة، والمنتجات الجديدة، والابتكار، والتغييرات في قاعدة المورِّدين والزبائن، إلخ. هذا وقد تنطوي المصادر المعتمدة على القرار (المعلومات) على العناصر النموذجية المكوّنة لاستراتيجية الشركة والتخطيط الاستراتيجي مثل تحليل الأسواق الجدية، وعمليات الدمج والامتلاك، والأبحاث والتطوير، والاستثمار، إلخ.

لكن في ظل ظروف الارتياب، يستحيل توقع الوضع الطبيعي الذي قد يسود. ونتيجةً لذلك، ينطبق أحد معايير الارتياب المتعددة كما هو مبيّن أدناه.

٣,٥,٣,١ معيار هورويكس

يُشار في بعض الأحيان إلى معيار هورويكس Hurwicz باسم معيار تعزيز المحصّلة القصوى إلى الحد الأقصى. وفي هذا السيناريو، يكون صانع القرار متفائلاً دوماً ويسعى إلى زيادة الأرباح إلى الحد الأقصى باعتماد مقاربة الكل أو لا شيء من دون أن يهتم بمقدار الخسارة التي يمكنه تحمّلها.

جدول ٣,٣ مصفوفة وأرباح بالنسبة إلى صنع القرارات في ظل ظروف المخاطر

	الأرباح بالنسبة إلى كل استراتيجية ووضع طبيعي الأوضاع الطبيعية المحتملة		
	ط ١ = تصاعدي	**ط ٢ = مستوٍ**	**ط ٣ = تنازلي**
الاستراتيجية			
س ١ = أ	١٠٠،٠٠٠،٠٠٠ £	٨٠،٠٠٠،٠٠٠ £	٦٠،٠٠٠،٠٠٠ £
س ٢ = ب	١٥٠،٠٠٠،٠٠٠ £	١٠٠،٠٠٠،٠٠٠ £	٨٠،٠٠٠،٠٠٠ £
س ٣ = ج	٢٠٠،٠٠٠،٠٠٠ £	١٦٠،٠٠٠،٠٠٠ £	١٠٠،٠٠٠،٠٠٠ £-

استناداً إلى البيانات الموضّحة في جدول ٣,٣ ، يختار صانع القرار الذي يستخدم معيار هورويكس Hurwicz الاستراتيجية س ٣ باعتبار أنها تحقق أقصى ربح ممكن من أي سيناريو. ويبلغ الربح الأقصى في هذه الحال مئتي ألف جنيه استرليني. لكن الاستراتيجية س ٣ تنطوي على مخاطر تنجم عن احتمال بنسبة ٥٠ بالمئة ألا ينطبق الوضع الطبيعي ط ٣. وعندئذ، تؤدي الاستراتيجية س ٣ إلى خسارة قدرها ١٠٠،٠٠٠£– جنيه استرليني. لكن مؤيِّد معيار هورويكس Hurwicz قد يتجاهل واقع أن تؤدي الاستراتيجية س ٣ إلى أكبر خسارة ممكنة أيضاً.

وبالتالي، يرتكز معيار هورويكس Hurwicz على زيادة الأرباح إلى الحد الأقصى مع المخاطرة

بتكبّد الخسارة القصوى. وقد يُعتمد هذا المعيار من قبل الشركات الكبرى ذات الأصول الضخمة التي تسعى إلى تحقيق مكاسب قصوى على الاستثمارات على المدى القصير. هذا وقد يستخدم مدراء الصناديق المالية معيار هورويكس Hurwicz في بعض تبادلات الأسهم التي يقومون بها على المدى القصير. ومن الجلي أن استخدام معيار هورويكس Hurwicz ينطوي على مستوى عالٍ من المخاطر وينبغي استخدامه كجزء من محفظة متوازنة.

٣,٥,٣,٢ معيار والد Wald

يُشار في بعض الأحيان إلى معيار والد Wald باسم معيار تعزيز المحصّلة الدنيا إلى الحد الأقصى. وفي هذا الإطار، يكون صانع القرار متشائماً ويسعى إلى تقليص الخسائر إلى الحد الأدنى ذلك أنه يهتم بمقدار الخسارة التي يمكنه تحمّلها، ولا يفكّر إلا في الأرباح الدنيا (وليس الخسائر)، فيختار الاستراتيجية التي تعزز هذه القيمة إلى الحد الأقصى. واستناداً إلى البيانات المذكورة في جدول ٣,٣، يختار صانع القرار الذي يعتمد معيار والد Wald الاستراتيجية س ٢. ففي أي وضع طبيعي، تظل الاستراتيجية س ٢ تحقق ربحاً أدنى مقداره ٨٠،٠٠٠ £ جنيه استرليني. والواقع أن هذا الرقم يجسّد القيمة المثلى للأرباح الدنيا التي يمكن لأي استراتيجية أن تحققها في ظل سيناريو الوضع الطبيعي الأسوأ. أما الاستراتيجيتان الأخريان، فتحققان معاً عائدات تبقى أدنى من هذا الرقم في الحالة الأسوأ. وباختيار الاستراتيجية س ٢، يكون صانع القرار قد أهمل الأرباح العالية المحتملة التي توفّرها الاستراتيجية س ٣، لأن اختيار الاستراتيجية س ٣ ينطوي على مخاطر الخسارة. فمعيار والد Wald لا يأخذ الخسائر بعين الاعتبار ويقتصر على الأرباح الدنيا.

وقد يتم اختيار معيار والد Wald من قبل شخص أو مؤسسة لا تستطيع تحمّل أي خسارة. وفي هذا الإطار، يتم تجاهل الأرباح العليا المحتمل أن تؤدي إليها خيارات أكثر خطورة حرصاً على البقاء في مأمن من تكبّد الخسارة.

٣,٥,٣,٣ معيار سافاج Savage

يُشار في بعض الأحيان إلى معيار سافاج Savage باسم معيار تقليص الخسائر القصوى إلى الحد الأدنى. وفي هذه الحال يكون صانع القرار «خاسراً كبيراً». فيحاول أن يقلِّص الأسف الأقصى إلى الحد الأدنى. ويُقصد بالأسف الأقصى مقدار الأسف الأعظم الناجم عن كل استراتيجية. ويشكل مقدار الأسف الأعظم الفارق الأكبر ضمن عمود الأوضاع الطبيعية في مصفوفة النتائج.

جدول ٣,٤ مصفوفة الأرباح بالنسبة إلى صنع القرارات في ظل ظروف المخاطر

	الأرباح بالنسبة إلى كل استراتيجية ووضع طبيعي الأوضاع الطبيعية المحتملة		
	ط ١ = تصاعدي	**ط ٢ = مستوٍ**	**ط ٣ = تنازلي**
الاستراتيجية			
س ١ = أ	£ ١٠٠،٠٠٠،٠٠٠	£ ٨٠،٠٠٠،٠٠٠	£ ٦٠،٠٠٠،٠٠٠
س ٢ = ب	£ ١٥٠،٠٠٠،٠٠٠	£ ١٠٠،٠٠٠،٠٠٠	£ ٨٠،٠٠٠،٠٠٠
س ٣ = ج	£ ٢٠٠،٠٠٠،٠٠٠	£ ١٦٠،٠٠٠،٠٠٠	-£ ١٠٠،٠٠٠،٠٠٠

واستناداً إلى البيانات المذكورة في جدول ٣,٤، تساوي القيمة الأكبر بالنسبة إلى الوضع الطبيعي ط ١ مئتي مليون جنيه استرليني. وبالتالي:

الأسف بالنسبة إلى س ١ = م ٢٠٠£ – م ١٠٠£ = م ١٠٠£
الأسف بالنسبة إلى س ٢ = م ٢٠٠£ – م ١٥٠£ = م ٥٠£
الأسف بالنسبة إلى س ٣ = م ٢٠٠£ – م ٢٠٠£ = م ٠£

ويتم تحديد قيم الأسف بالنسبة إلى كل استراتيجية في ظل كل وضع من الأوضاع الطبيعية باعتماد الأساس نفسه المبيّن في Table ٣,٥. وبالإجمال، تنطبق المعادلة التالية:

الأسف بالنسبة إلى س ١ = م ١٠٠£ + م ٨٠£ + م ٢٠£ = م ٢٠٠£
الأسف بالنسبة إلى س ٢ = م ٥٠£ + م ٦٠£ + ٠£ = م ١١٠£
الأسف بالنسبة إلى س ٣ = ٠£ + ٠£ + م ١٨٠£ = م ١٨٠£

جدول ٣,٥ جدول الأسف بالنسبة إلى صنع القرارات في ظل ظروف المخاطر

	الأرباح بالنسبة إلى كل استراتيجية ووضع طبيعي الأوضاع الطبيعية المحتملة		
	ط ١ = تصاعدي	**ط ٢ = مستو**	**ط ٣ = تنازلي**
الاستراتيجية			
س ١ = أ	£ ١٠٠،٠٠٠،٠٠٠	£ ٨٠،٠٠٠،٠٠٠	£ ٦٠،٠٠٠،٠٠٠
س ٢ = ب	£ ٥٠،٠٠٠،٠٠٠	£ ٦٠،٠٠٠،٠٠٠	£ ٠
س ٣ = ج	£ ٠	£ ٠	£ ١٨٠،٠٠٠،٠٠٠

ولا بدّ من الإشارة إلى أن هذه قيم الأسف الإجمالية تمثّل الفرق بين المحصِّلة القصوى المحتملة والمحصِّلة الدنيا المحتملة ضمن الأوضاع الطبيعية المحدّدة. وتؤدي الاستراتيجية س ٢ إلى أدنى درجة ممكنة للحد الأقصى من الأسف عند ١١٠ ملايين جنيه استرليني. وبالتالي، سيختار صانع القرار الذي يعتمد معيار سافاج Savage الاستراتيجية س ٢.

٣,٥,٣,٤ معيار لابلاس Laplace

يحاول معيار لابلاس Laplace تحويل صنع القرارات في ظل ظروف الارتياب إلى صنع القرارات في ظل ظروف المخاطر. وينبغي التذكير بأن الفارق الأساسي بين الظرفين هو العجز عن توقع الاحتمالات في ظل ظروف الارتياب. والواقع أن معيار لابلاس Laplace يحاول مواجهة هذه المسألة عبر تخصيص احتمالات متساوية لكل محصِّلة محتملة. ويتم ذلك باستخدام احتمالات ذاتية.

الجدير بالذكر أن الاحتمالات الموضوعية تُبنى على تواتر وقوع الأحداث على المدى الطويل. فعبر تسجيل وتيرة وقوع الأحداث الماضية، يمكن توقّع وقوع الأحداث المستقبلية بشكل رسمي. أما الاحتمالات الذاتية، فتُبنى على درجة الاعتقاد أو الثقة كما يختبرها متّخذ القرار. ويمكن استنتاج الاحتمالات الذاتية عبر مقارنة المخاطر المطلوبة بمخاطر افتراضية. ومن الممكن تجسيد هذه المسألة في المثل التالي.

لنفترض أن شركة تبحث في مخاطر مرافقة لافتتاح قسم كبير تبلغ كلفة إنشائه ٠,٥ مليون جنيه استرليني. وقد ينجح هذا القسم أو يفشل. إذا أثبت نجاحه على مر عام كامل، فقد يحقق مبلغ ١,٠ مليون جنيه استرليني من النفقات، ما يعني أن الشركة ستحقق عائدات قدرها ٠,٥ مليون جنيه استرليني على الصفقة. أما إذا لم يحقق القسم أي نفقات، فيكون مقدار الخسارة بالنسبة إلى الشركة ٠,٥ مليون جنيه استرليني. والواقع أن هذا هو نوع الاعتبارات التي يجدر تطويرها لدى تقييم المخاطر في العالم الواقعي.

ولتطوير احتمال ذاتي لهذه الأحداث، قد يقصد صانع القرار مُخاطرين متمرِّسين ويطلب إليهم أن يقيِّموا احتمال النجاح على سبيل التشبيه. وقد يعطي هؤلاء خيارين يتمثّلان إما بالمضي قدماً وتطوير المكتب الجديد، وإما باللجوء إلى مخاطر أخرى. وتشكل المخاطر الأخرى المخاطر الافتراضية أو المتغيّرة. ويمكن لهذه المخاطر أن تتّخذ أي شكل طالما أنها تترافق مع احتمال واضح ومعقول. ومثالٌ على ذلك كيس يحتوي على عشر طابات لونها أسود أو أبيض. ويمكن للمُخاطر أن يسحب طابة واحدة. فإذا كانت الطابة بيضاء اللون، يربح المُخاطِر ٠,٥ مليون جنيه استرليني. أما إذا كانت سوداء اللون، فيخسر ٠,٥ مليون جنيه استرليني. وإذا افترضنا أن الكيس يحتوي على خمس طابات من كل لون، تكون نسبة احتمالات الربح ٥٠ بالمئة ونسبة احتمالات الخسارة ٥٠ بالمئة.

ويمكن الآن للمُخاطِر إما أن يختار طابة وإما أن يلتزم بتطوير القسم. وإذا اختار أن يسحب طابةً عوضاً عن الالتزام بتطوير القسم الجديد، ينبغي أن تكون نسبة الاحتمال المنظور لجهة نجاح تطوير القسم أقل من ٥٠ بالمئة. وتقضي المرحلة التالية بتغيير نسبة الطابات السوداء مقارنة بالطابات البيضاء. فإذا تم استبدال طابة بيضاء واحدة بطابة سوداء، تنخفض نسبة احتمال النجاح في سحب طابة بيضاء إلى ٤٠ بالمئة. وإذا استُبدلت طابة بيضاء ثانية بأخرى سوداء، تنخفض النسبة إلى ٣٠ بالمئة، وهكذا دواليك. وفي مرحلة من المراحل، يفضِّل المُخاطِر خيار تطوير القسم على سحب طابة من الطابات. فيكون الاحتمال المتصوّر (الذاتي) بالنجاح في تطوير القسم أكبر من الاحتمال بالنجاح في سحب الطابة. والواقع أن هذا المسار يسمح لصانع القرار بهندسة متغيِّرة ضمن احتمال معلوم بالنجاح كمقياس للاحتمال الذاتي الملموس للنجاح في ظل ظرف آخر مجهول.

ويفترض معيار لابلاس Laplace أن نظرية بايسيان Bayesian تنطبق هنا، ومفادها أنه في حال كانت احتمالات كل وضع طبيعي غير معلومة، يمكن الافتراض عندئذٍ بأنها متساوية. وبالتالي، فإن احتمال كل وضع طبيعي هو القيمة الوسطية للنتائج.

جدول ٣,٦ مصفوفة النتائج بالنسبة إلى صنع القرارات في ظل ظروف المخاطر

	الأرباح بالنسبة إلى كل استراتيجية ووضع طبيعي الأوضاع الطبيعية المحتملة		
	ط ١ = تصاعدي	**ط ٢ = مستو**	**ط ٣ = تنازلي**
الاستراتيجية			
س ١ = أ	١٠٠،٠٠٠،٠٠٠ £	٨٠،٠٠٠،٠٠٠ £	٦٠،٠٠٠،٠٠٠ £
س ٢ = ب	١٥٠،٠٠٠،٠٠٠ £	١٠٠،٠٠٠،٠٠٠ £	٨٠،٠٠٠،٠٠٠ £
س ٣ = ج	٢٠٠،٠٠٠،٠٠٠ £	١٦٠،٠٠٠،٠٠٠ £	١٠٠،٠٠٠،٠٠٠ £−

استناداً إلى البيانات المذكورة في جدول ٣,٦، ترتبط الاحتمالات بالنتائج. وبالتالي:

$$\text{ح(س ١)} = \frac{(\text{١٠٠م} + \text{٨٠م} + \text{٦٠م})}{\text{٣}} = \frac{\text{٢٤٠م £}}{\text{٣}} = \text{٨٠م £}$$

$$\text{ح(س ٢)} = \frac{(\text{١٥٠م} + \text{١٠٠م} + \text{٨٠م})}{\text{٣}} = \frac{\text{٣٣٠م £}}{\text{٣}} = \text{١١٠م £}$$

ح (س ٣) = (٢٠٠م + ١٦٠م + ١٠٠م) / ٣ = ٢٦٠م £ / ٣ = ٨٧م £

وإذ يستخدم صانع القرار معيار لابلاس Laplace، يختار الاستراتيجية س ٢ لأنها تحقق النتائج الأعلى استناداً إلى النتائج الوسطية بحسب الاحتمالات المتساوية لكل نتيجة فردية.

٣,٥,٣,٥ ملخّص

تتمثّل الاستراتيجية المُختارة لكل معيار بما يلي:

- هورويكس: س ٣ (الأرباح المحتملة القصوى بغض النظر عن الخسارة)
- والد: س ٢ (الربح الأدنى من دون خسارة)
- سافاج: س ٢ (الأسف الأدنى)
- لابلاس: س ٢ (الربح الأقصى المبني على الاحتمالات)

وبالتالي، سيختار صانع القرار، في المثل الذي نعرضه، الاستراتيجية س ٢ في كل مرة، باستثناء القرار الذي يتّخذه على أساس السعي إلى زيادة الأرباح إلى الحد الأقصى.

٣,٥,٤ الحاجة إلى استراتيجية لإدارة المخاطر

تزداد إدارة المخاطر أهمية مع تغيّر عالم الأعمال. فقد تغيّرت الشركات إلى حدّ بعيد منذ مطلع ثمانينات القرن العشرين كما تغيّرت نسب المخاطر والفرص التي واجهتها في حين أن التنافس والحاجة إلى الفعالية يفوقان ما كانا عليه في أي وقت مضى. والواقع أن الشركات اليوم أصبحت مُختزلة إلى أقصى حد ممكن. فقد تم استغلال كل مجال محتمل للتلزيم ونقل المخاطر. أضف إلى ذلك أن الشركات فعّالة إلى حد ما قدر الإمكان. ولا بدّ من الإشارة إلى أن مجالات التنافس الجديدة، مثل الهندسة المتزامنة، والتنافس المبني على الوقت، يشكلان أرض المعارك الجديدة بالنسبة إلى الشركات. وهي تحتاج إلى مقاربة جديدة للقيام بالمخاطر، وبالتالي لإدارتها. وتتجلى الحاجة اليوم إلى إدارة المخاطر كاستراتيجية جماعية للشركة علماً بأن هذا النظام يقتضي تحقيق التضافر بين الاستراتيجية، والإنتاج، والموارد البشرية، والتكنولوجيا، والقيادة، والمعرفة. فيفترض به أن يتجاوز حدود الوظيفة والمشروع وأن يوحِّد كل أقسام الشركة في مغلّف إدارة المخاطر الاستراتيجية الشاملة (إ م ا ش).

وكما هي الحال مع إدارة الجودة الشاملة (أنظر وحدة ٧,٥)، ينبغي أن تطال إدارة المخاطر

الاستراتيجية الشاملة كل أقسام الشركة. فتنطبق هذه الإدارة على التوضيب والتسليم بقدر ما تنطبق على المسار والتصنيع. ومن الضروري أن تكون شاملة واستباقية، بحيث تتطلّع قدماً وتُبنى على التوقّع وليس على الاستجابة. والواقع أنها تلائم التخطيط الاستراتيجي أكثر مما تلائم رد الفعل التكتيكي. هذا ويُفترض بها أن تأخذ بعين الاعتبار كل مؤشرات أداء المؤسسة، الثابتة والدينامية على حد سواء.

والأهم من ذلك أنه يُفترض بإدارة المخاطر الاستراتيجية الشاملة أن تتطوّر بموازاة الإدارة والتخطيط الاستراتيجي وتندمج معهما. فمن الضروري أن تشكل جزءاً لا يتجزأ من خطة العمل في الشركة. فضلاً عن ذلك، ينبغي أن يتم تبليغ غايات وأهداف إدارة المخاطر الاستراتيجية الشاملة لأقسام الشركة كافة ونشرها في المؤسسة ككل في الصيغ المناسبة التي تدعو الحاجة إليها.

٣,٦ مفهوم إدارة المخاطر

٣,٦,١ مقدّمة

يمكن للمخاطر أن تكون مفيدة. فمن دونها، لا وجود للمكافآت، كما أنها تولّد الابتكار. وبالتالي، ينبغي تشجيع المخاطر ضمن أي مؤسسة. لكنها تتسم ببعض الخطورة أيضاً، ومن الضروري إدارتها بفعالية. والواقع أن نظام إدارة المخاطر يهدف إلى تحديد المخاطر الرئيسة التي تتعرّض لها المؤسسة، بحيث يصبح بالإمكان إجراء تقييم مبني على المعلومات وصنع القرارات الملائمة لحماية هذه المؤسسة.

والجدير بالذكر أن هذا المفهوم ليس جديداً، كما أنه ليس جذرياً في فلسفته أو مداه. فكلنا نقيّم المخاطر في حياتنا اليومية، كأن نقيّم على سبيل المثال المخاطرة بتجاوز سيارة أم لا. فالدماغ يفكّر في المعلومات التي تصله عبر الحواس، وبناءً على التجارب الماضية وموقف صانع القرار من المخاطر، يقرر ما إذا كان ينبغي القيام بالمخاطرة أم لا. وفي هذه الحال، يكون المسار مبنياً بمعظمه على الحدس.

الواقع أن تقييمات المخاطر حدسية بمعظمها. وغالباً ما يكون الوعي للمخاطر كافياً (كنفاد الوقود في السيارة مثلاً) بسبب نتائج حدث مشابه في سياق مختلف. ولا بدّ عندئذ من تطوير نماذج لأشكال أخرى من المخاطر (كنفاد الوقود في الطائرة مثلاً). هذا ومن الضروري التنبّه إلى أن إدارة المخاطر لا تشمل كل المخاطر التي تواجهها شركة معيّنة. فإدارة المخاطر معنيّة فقط بالمخاطر الأكثر ملاءمة في السيناريو المحدَّد.

وبصورة عامة، ينبغي أن يكون أي نظام لإدارة المخاطر:

- عملياً.

- واقعياً.
- متوافقاً مع المعايير الداخلية والخارجية.
- فعّالاً من حيث التكلفة.

أضف إلى ما تقدّم أن أنظمة إدارة المخاطر المستخدمة تندرج في أنواع كثيرة. ويتم في العادة النظر إليها باعتبارها شبيهة بأنظمة إدارة الجودة. وغالباً ما يعتبر الأفراد أنها غير عملية، وبيروقراطية، ومكلفة. وفي المقابل، لكي يحظى أي نظام لإدارة المخاطر بدعم الأفراد، ينبغي أن يكون هذا النظام عملياً، فيتمكن الأفراد من إدراك أنه نظام مباشر وفعّال، وقبل كل شيء قابل للتطبيق. وعلى غرار أنظمة إدارة الجودة، يمكن لأنظمة إدارة المخاطر أن تصبح سريعاً باهظة التكلفة. فمن الضروري أيضاً أن يُنظر إلى أنظمة إدارة المخاطر باعتبارها فعالة من حيث التكلفة.

تشمل أنظمة إدارة المخاطر بمعظمها خمسة مجالات متميِّزة هي:

١ تحديد المخاطر.
٢ تصنيف المخاطر.
٣ تحليل المخاطر.
٤ الموقف من المخاطر.
٥ ضبط وسياسة والتقرير عن المخاطر وردّة فعل عليها.

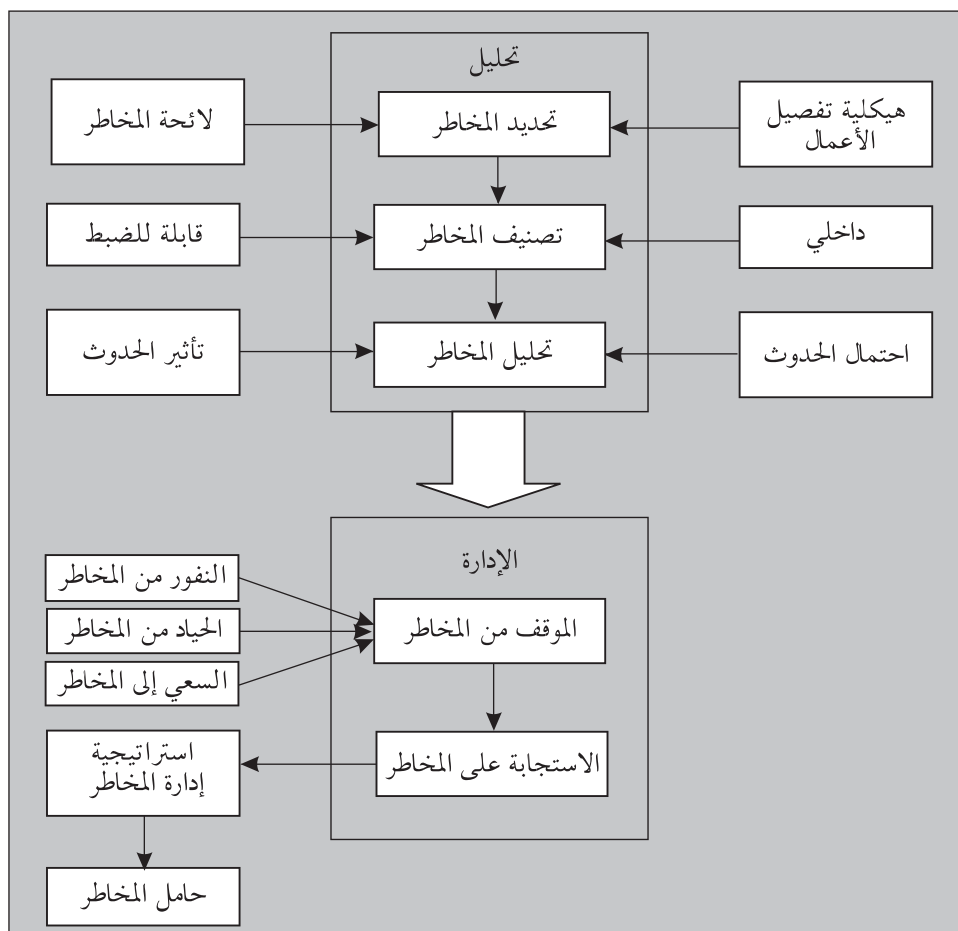
تم تجسيد هذه السلسلة في مخطط في القسم المركزي من رسم بياني ٣,٦ ، وفي ما يلي وصف لكل مجال.

٣,٦,٢ تحديد المخاطر

تكمن فكرة تحديد المخاطر في اكتشاف كل المخاطر التي يُرجَّح أن تؤثِّر في مشروع معيّن، واستكشاف الروابط وأوجه التكافل بينها، ما يؤدي إلى تكوين صورة عن «جانبية» المخاطر التي تنطبق على مشروع معيّن، ويمكِّن صانع القرار من إبداء رد فعل مبني على المعلومات، مع التفكير الضروري في المخاطر ذات الصلة، بما في ذلك المخاطر الحالية وتلك التي يُرجَّح أن تطرأ في خلال دورة حياة المشروع.

ويتعلّق تحديد المخاطر بتحديد وتقييم كل مجالات هذه المخاطر المحتملة التي ينطوي المشروع عليها. وقد يشمل تحديد المخاطر أيضاً إجراء مسحٍ للمخاوف والمجالات المحتملة لهذا المشروع

والزبائن والمستخدِمين مع الإشارة إلى ضرورة أن يكون هذا المسار مفصّلاً وشاملاً. فيشكل تحديد المخاطر نقطة انطلاق كامل مسار إدارة المخاطر. وبالتالي، تعتمد فاعلية نظام إدارة المخاطر وصحته على الدقة في مسار التحديد.



رسم بياني ٣،٦ إدارة المخاطر

ولا شك في أن أي تطبيق سيشتمل دوماً على درجة معيّنة من المخاطر. أما مدى الدقة في تحديد هذه المخاطر، فيعتمد على عدد من المتغيّرات. ويتمثّل أبرز هذه المتغيّرات بفلسفة صانع القرار أو موقفه من المخاطر. فقد يستند صانعو القرارات الذين يسعون وراء المخاطر إلى مقاربة تفترض سير الأمور بحسب المخطط (س أ ب م)، في حين أن صانعي القرارات الذين ينفرون من المخاطر قد يعتمدون مقاربة حذرة عنوانها ماذا لو (م ل).

فضلاً عن ذلك، تتجلّى مخاطر فردية في المشروع مثل الحدود الزمنية، وحدود التكلفة، والمواصفات، وتوافر الموارد، ومكانة المشروع، إلخ. كما تتجلّى مخاطر تقنية، وضمناً مخاطر الأبحاث والتطوير، ومخاطر التنفيذ، ومخاطر المقياس الزمني، إلخ. وقد يحدث أن تنشأ أيضاً مخاطر في الإنتاج

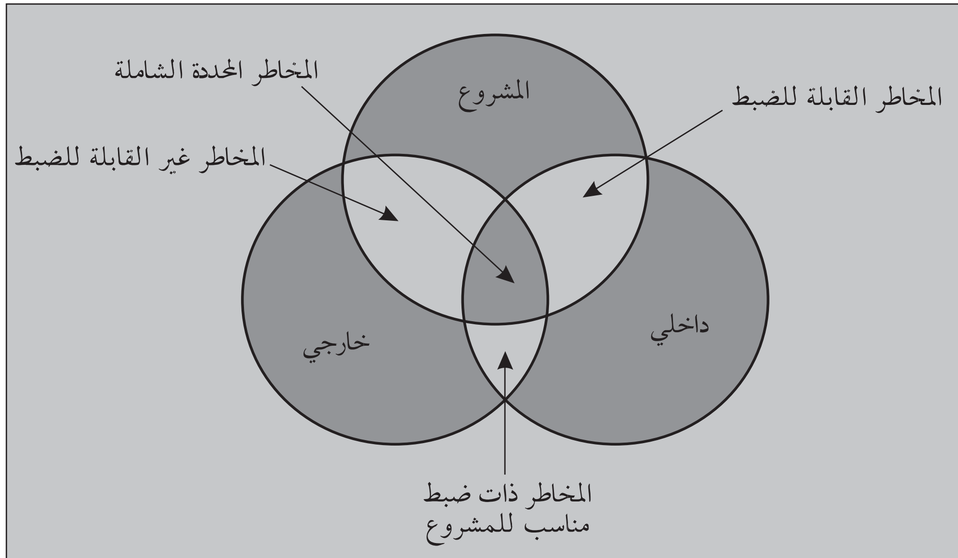
تشمل المخاطر التي تطال الأداء الفاعل في خط الإنتاج، والصيانة، والوقت التنازلي، وانقطاع الطاقة، وتسليم المكوّنات، والتوضيب، وتسليم المنتج. هذا وقد تظهر مخاطر في الهندسة ترتبط بموثوقية النظام وقابليته للصيانة، بالإضافة إلى جودة المنتج ومعدل العيوب في المنتج النهائي.

ومن الضروري أن نتذكر أن المخاطر لا تتميّز كلها بمستويات عالية من التأثير والاحتمال. لكن المفعول التراكمي للكثير من المخاطر الصغيرة قد يكون مماثلاً لمفعول المخاطر التي تتميّز بمستوى عالٍ من التأثير.

وتتجلى في الواقع تصنيفات نمطية راسخة كثيرة لتحديد المخاطر. وقد يشمل نظام التصنيف الواضح لمخاطر المشروع المحضة ما يلي.

- المخاطر الداخلية يمكن عموماً تحديد هذه المخاطر عبر تفصيل المشروع إلى رزم عمل مستقلة باستخدام هيكلية تفصيل العمل (هـ ت ع). وفي معظم الحالات، يسمح تطوير هيكلية تفصيل العمل المكوّنة من ثلاثة أو أربعة مستويات بتحديد مجالات المخاطر الأكثر وضوحاً.
- المخاطر الخارجية تنشأ هذه المخاطر من خارج المشروع وترتبط بعوامل مثل معدلات الفائدة ومستويات النشاط الاقتصادي، كما أنّه طبعاً من الصعب التعرّف عليها وتقيمها.
- مخاطر المشروع تتداخل هذه المخاطر مع المخاطر الداخلية والخارجية. وهي تشكل ميزة في المشروع المحدَّد وفي تقنيات الإدارة والضبط التي تُطبَّق ضمن الشركة ومن قبل مؤسسات أخرى تؤثّر في الفريق العامل على المشروع. وتشمل أبرز الأمثلة على ذلك هيكلية التفصيل المؤسساتي (هـ ت م)، وعضوية الفريق، والقيادة، والتواصل، إلخ.

وبالتالي، يمكن النظر إلى المخاطر الشاملة باعتبارها مزيجاً من هذه المصادر الثلاثة كما هو مبيّن في رسم بياني ٣,٧.



رسم بياني ٣,٧ تداخلات تحديد المخاطر

يمكن في غالب الأحيان تحديد مصادر المخاطر بحسب المصادر الموضوعية والذاتية. وتشكل المصادر الموضوعية مجموع التجارب السابقة من المشاريع الماضية المرتبطة بالمشروع الحالي. وفي بعض الأحيان، يُشار إلى هذا المصدر باسم «الخبرة». أما المصادر الذاتية، فهي مجموع المعرفة الحالية المبنية على التجربة الحالية. ومثالٌ على ذلك، تحليل تقنية تقييم ومراجعة البرامج (أنظر وحدة ٥). ويتم إجراء التقديرات للأداء الحالي بناءً على التقديرات المتفائلة والمحتملة والمتشائمة، المرتبطة بالتقديرات الحالية.

ينبغي أن يتم تقييم كل المخاطر بوضوح، كما ينبغي أن يركِّز التحديد على مصدر المخاطر وليس على مفعولها. وبالتالي، يرتبط الحدث الذي يحتل مركز المخاطر ارتباطاً وثيقاً بالمصدر والمفعول على حد سواء.

ومن الضروري أن يكون مسار التحديد معنياً بمصدر المخاطر وليس بالحدث نفسه أو بمفعوله لأن المُخاطر يستطيع أن يتّخذ إجراءً يتعلق بمصادر المخاطر، في حين أنه يتعذّر عليه أن يغيّر الكثير في الأحداث أو المفاعيل. وعلى سبيل المثال، من الممكن إزالة مصدر «سيارة صيانتها سيئة» عبر اتباع دليل الصيانة الموصى به. لكنه من المستحيل إزالة الحدث نفسه أو مفاعيل الاصطدام بالسيارة، ذلك أن هذه المفاعيل تعتمد على متغيّرات خارجية وعلى نتائج لا يملك المُخاطر أي سيطرة عليها. فبعض المخاطر قابل للضبط (مثل اختيار قيادة السيارة)، في حين أن البعض الآخر غير قابل للضبط (مثل الطقس الرديء استثنائياً). كذلك، يعتمد بعض المخاطر على عوامل أخرى (مثل حجم المحرك في ظل تزايد متطلبات محصّلات الطاقة)، فيما يكون بعضها الآخر مستقلاً (مثل سماكة الطلاء في ظل تزايد متطلبات محصّلات الطاقة).

ويشكل التفكير الجماعي الطريقة الأشد وضوحاً والأكثر شيوعاً المستخدمة لتحديد المخاطر. وتقوم هذه فكرة تفكير أكبر عدد ممكن من الأشخاص في سيناريو المشروع ومحاولة تحديد أكبر عدد ممكن من المخاطر التي تشمل المخاطر الداخلية والخارجية، والمخاطر القابلة للضبط وغير القابلة للضبط، وكل أشكال المخاطر الأخرى التي يمكن أن تؤثِّر نظرياً في المشروع.

٣,٦,٢,١ التفكير الجماعي

في منهجية التفكير الجماعي، يتم عموماً تعيين منسِّق أو منشِّط لترؤس الجلسات. فيحفِّز المناقشة ويحاول أن يضمن استمرار المجموعة في التركيز على المشكلة (بغية تحديد المخاطر). ولا بدّ من الإشارة إلى أن جلسات العصف الفكري معرّضة لأن تتحوّل عن الهدف الأصلي وتنحرف عنه. وبالتالي، ينبغي أن يكون المنسِّق قوياً وواعياً، وربما يتمتع بحس الدعابة. ومن الضروري أن يتم أقله طرح الأفكار غير المألوفة وحتى تلك التي تبدو ساذجة في ظاهرها. فالكثير من الممارسات الجيّدة انطلق من أفكار ومفاهيم بدت في الأصل موضع ارتياب أو حتى سخيفة. فكيف يمكن لنا أن نحطّ

بشخص على سطح القمر من دون أجهزة كمبيوتر توجيهية معقّدة؟ الواقع أن بعض الأجهزة التي استُخدمت في المركبة الفضائية أبولو ٨ Apollo 8 كانت تُشغَّل بآلية الساعة.

هذا وتشتمل معظم جلسات التفكير الجماعي على عدد من المراحل المتميِّزة:

- **المرحلة ١: المرحلة الإبداعية.**

تتمثّل فكرة المرحلة ١ بدعوة الفريق العامل على التفكير الجماعي إلى طرح أكبر عدد ممكن من الأفكار. وينبغي أن يضم هذا الفريق نفسه أكبر عدد ممكن من أعضاء الفريق العامل على المشروع، بالإضافة إلى أفراد آخرين يؤثِّرون في المشروع أو يشكلون أصحاب مصالح. وفي العادة، يستخلص المنسِّق فكرة واحدة في كل مرة من أعضاء الفريق. ومن الضروري أن يتم تحديد مجالات المخاطر وتشجيع الأفراد على التفكير خارج نطاق تخصصهم، كما ينبغي تشجيع الأفكار التي تبدو مجنونة في ظاهرها على أن تدوّن لدى استخلاصها من الجلسة. ولا يُسمح في هذه الجلسة بأي انتقاد أو مناقشة.

- **المرحلة ٢: مرحلة التقييم.**

ما إن تكتمل لائحة الأفكار (على الأقل في الجلسة المعيّنة)، حتى يتولى أعضاء الفريق تقييم كل فكرة مطروحة. ويمكن للأعضاء الفرديين الآن تطبيق التجربة والخبرة التقنية بغية تحديد الأفكار النافذة وغير النافذة. ومن المهم ألا يتم ربط الأفكار بالأفراد بحيث يُفسح المجال أمام التقييم والانتقاد الحر والصريح. وفي هذا الإطار، يتم بحث كل فكرة بالتفصيل وإعداد لائحة نهائية بالأفكار المرتبطة بمخاطر المشروع التي يُعتقد أنها نافذة فعلياً وتستحق المضي قدماً في تطويرها علماً بأن اللائحة النهائية هي نتاج الجهد الجماعي للمجموعة وليست لائحة مساهمات فردية.

أضف إلى ما تقدم أن التفكير الجماعي يُطبَّق على نطاق واسع كتقنية لتحديد المخاطر في المجالات حيث مستويات التأثير عالية، مثل محطة توليد الطاقة النووية وتصميم مركبة فضائية. ويتم استخدام فرق من الاختصاصيين لتحديد كل المجالات المحتملة حيث يمكن أن تقع الأخطاء أو تطرأ المشاكل. وقد يستخدمون تقنيات خاصة لمحاولة التوصل إلى اتفاق جماعي حول المجالات الشائعة للمشاكل ومزيج المشاكل المحتملة التي قد تطرأ معاً في أوقات معيّنة.

ستتم مناقشة المنهجيات الخاصة لتفكير الجماعي باستخدام طريقة دلفي Delphi، وتقنية المجموعة الإسمية، وتحليل مواطن القوة والضعف والفرص والتهديدات بمزيد من التفصيل في وحدة ٧.

٣,٦,٣ تصنيف المخاطر

ما إن يتم تحديد المخاطر المختلفة، حتى تتجلى الحاجة إلى تصنيفها بطريقة ما.

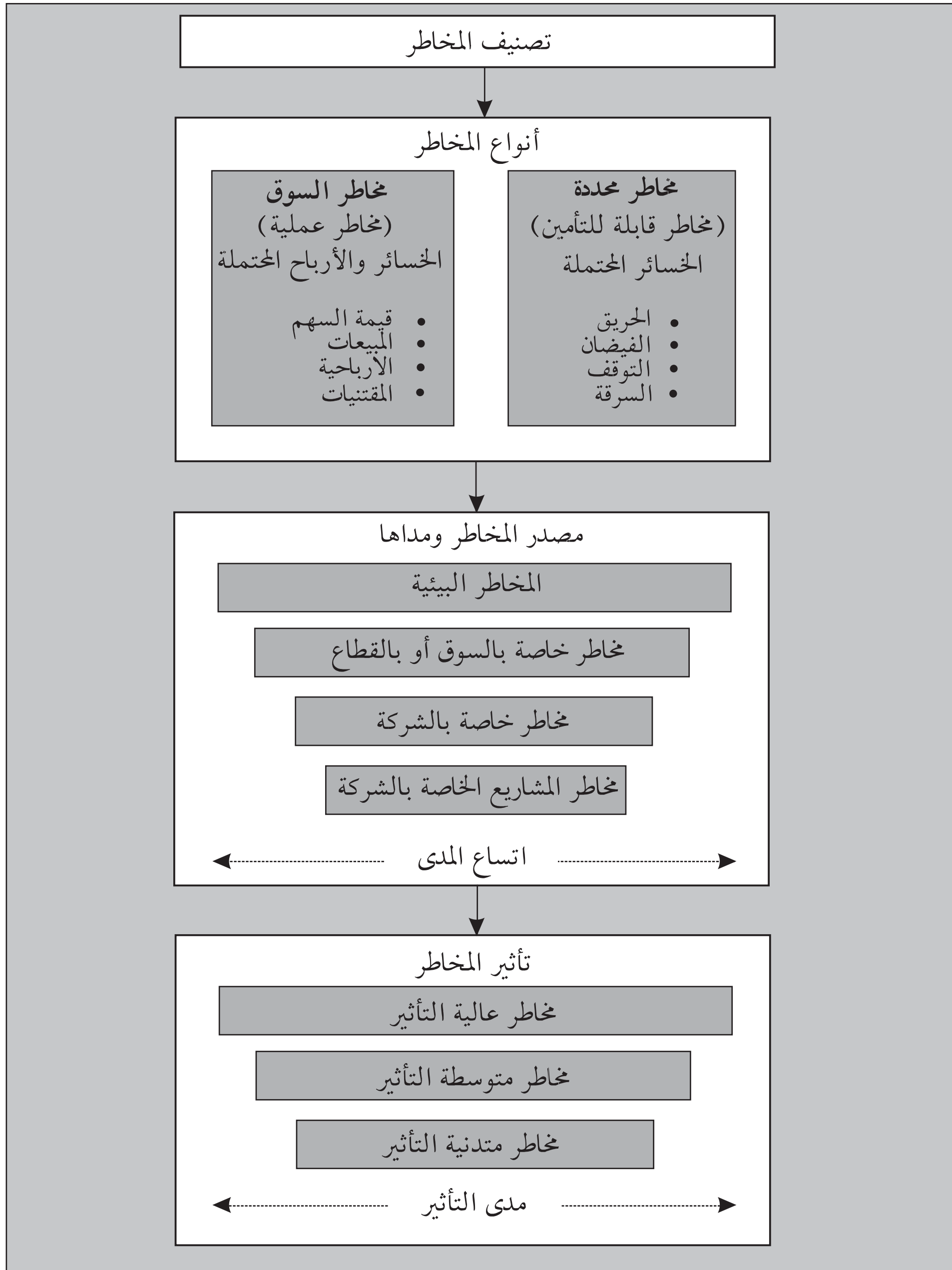
يرتبط معظم المساعي لتصنيف المخاطر (أقلّه جزئياً) بما يُسمّى نظرية المحفظة. وتبحث هذه النظرية في تصنيف المخاطر من وجهة نظر مالية. وقد تطوّرت منهجية مفصّلة من تحليل المحفظة استناداً إلى مُعامل بيتا Beta. وبصورة عامة، يتحرك السهم الذي يبلغ مُعامل بيتا Beta فيه ١٠ بالمئة، بنسبة ١٠ بالمئة كحد وسطي لكل حركة من ١ بالمئة في السوق. فضلاً عن ذلك، تعتبر نظرية المحفظة أنه يمكن التفكير في المخاطر وفقاً لتصنيفات مختلفة.

ويمكن تصنيف المخاطر بشكل رئيس بحسب ما إذا كانت مخاطر سوق أو مخاطر ثابتة (أنظر وحدة ٣,٤,٢)، كما يمكن تصنيفها بحسب مجال تأثيرها أو مداه في المؤسسة. فبعض المخاطر يؤثّر في الشركة فقط على مستوى المشروع الفردي فيما يمكن لمخاطر أخرى أن تؤثّر في الشركة ككل. فضلاً عن ذلك، قد تؤثّر المخاطر الأوسع نطاقاً في كامل القطاع الذي تنشط فيه الشركة، فيما يمكن للمخاطر الأكبر أن تؤثّر في كل البيئة الاقتصادية ذلك أن تأثير وسّع المخاطر الأكبر، مثل الانهيار في مخزون النفط، يمتد عبر المجموعة ككل. وقد يكون للمخاطر تأثيرات مختلفة. وقد ترتبط بمدى تأثيرها في المؤسسة أو بمتغيّرات أخرى.

والناتج مما تقدّم أن نظاماً بمستويات ثلاثة لتصنيف المخاطر متوفّر:

١ نوع المخاطر.
٢ مدى المخاطر.
٣ تأثير المخاطر.

تم تلخيص هذه الفكرة في وحدة ٣,٨.



رسم بياني ٣,٨ تأثير المخاطر

تشمل المخاطر التي تؤثّر في البيئة العامة المخاطر غير القابلة للضبط (مثل الأحوال الجوية) والمخاطر القابلة للضبط جزئياً (مثل أسعار النفط). وتشكل نتيجة المخاطر أو تأثيرها موضع اعتبار هام يتم تجسيده بالآتي:

- الخسارة القصوى المحتملة.
- التكلفة القصوى المحتملة للخسارة.
- التكلفة المحتملة لتغطية الخسارة (في حال لم يكن مؤمّناً ضدها).
- تكلفة التأمين ضد الحدث المتحقق.
- موثوقية التوقعات بشأن الحدث.

ويمكن تصنيف المخاطر بطريقة ملائمة باستخدام هذه المقاربة.

٣,٦,٤ تحليل المخاطر

ما إن يتم تحديد المخاطر وتصنيفها حتى تتجلّى الحاجة إلى تحليلها. ويستند تحليل المخاطر إلى تحديد الخيارات المجدية كافة والبيانات المرتبطة بالمخاطر المختلفة وبتحليل محصّلات القرارات المتخذة.

تشمل معظم منهجيات تحليل المخاطر على ست خطوات أساسية.

- **الخطوة ١. تقييم الخيارات كافة.**
ينبغي النظر في الخيارات المختلفة كافة. فمن الضروري البحث في كل العوامل التي تؤثّر في المخاطر. وبالتالي، ينبغي أن يكون التفكير الجماعي أو غيره من أشكال تحديد المخاطر شاملاً وأن يتم تحديد كل العوامل التي يمكن أن تؤثّر في المخاطر أو في احتمال تحققها.

- **الخطوة ٢. البحث في الموقف من المخاطر.**
يشكل موقف صانع القرار من المخاطر اعتباراً هاماً. فيقيّم الأفراد المخاطر بطرائق مختلفة ويصنعون قرارات مختلفة باستخدام البيانات نفسها. والواقع أن بعض صانعي القرارات يميلون أكثر من غيرهم إلى تفادي المخاطر. فيتقدّم هؤلاء بتخمينات ذاتية مختلفة لاحتمال وقوع المخاطر وتأثيرها استناداً إلى البيانات المحددة.

- **الخطوة ٣. البحث في خصائص المخاطر**
من الضروري البحث في المخاطر المحددة والقابلة للضبط والتفكير في تأثيراتها المحتملة. وقد يمكن تطبيق الضوابط على بعض المخاطر (شأن المخاطر الداخلية القابلة للضبط)، فيما يستحيل تطبيق الضوابط على مخاطر أخرى (مثل المخاطر الخارجية غير القابلة للضبط). ومن الضروري الحرص على تحديد كل الخصائص المحتملة للمخاطر.

- **الخطوة ٤. إرساء نظام قياس.**
ينبغي قياس المخاطر وتقييمها باستخدام مقاربة كمية أو نوعية (أو مختلطة). والواقع أن بعض المقاربات يلجأ إلى تقنيات راسخة لبلورة نماذج المخاطر. وفي هذه التقنيات، قد تشكل خصائص المخاطر والوضع مدخلات تسمح بالتقدّم بالتوقعات استناداً إلى تجارب سابقة.

- **الخطوة ٥. تفسير النتائج.**
الجدير بالذكر أن البيانات التي يتم إنتاجها من خلال القياس تحتاج إلى تفسير. ومجدداً، قد يكون التفسير كميّاً أو نوعياً. فتشكل نتائج مسار القياس مؤشراً على توقع أو محصّلة محتملة، إلا أن هذه النتائج تبقى في غالب الأحيان مفتوحة على تفسيرات مختلفة. وقد يحدث أن يدرس مفسّران مختلفان البيانات والنتائج نفسها ويجريان تخمينات مختلفة. ومن الضروري أن ينطوي التفسير على التخمين الاستقرائي استناداً إلى البيانات التي يتم النظر فيها بغية توقّع المحصّلة المستقبلية.

- **الخطوة ٦. صنع القرار.**
تتمثّل المرحلة النهائية في هذا المسار باتخاذ قرار حول المخاطر التي ينبغي المحافظة عليها وتلك التي ينبغي نقلها إلى أطراف آخرين. أما جانبية المخاطر التي يُسمح بالمحافظة عليها، فتعتمد على طبيعة المؤسسة وموقف صانع القرار منها.

تجدر الإشارة إلى أن منهجيات أخرى تعتمد مقاربة مختلفة نوعاً ما.

- **الخطوة ١**: تحديد المخاطر ومصادرها واستخلاص كل المعلومات المرتبطة بها.
- **الخطوة ٢**: تحديد كل التهديدات والفرص المحتملة (تحليل مواطن القوة والضعف والفرص والتهديدات) ووضع خارطة بمحرِّكات المخاطر. تحديد أصحاب المخاطر وإعلامهم عندما يكون ذلك ملائماً.
- **الخطوة ٣**: تقييم احتمال وقوع كل من المخاطر وتأثيرها وتطوير خارطة بالمخاطر الفعلية.
- **الخطوة ٤**: النظر في كل الخيارات المحتملة وتطوير خارطة بالمخاطر المستهدفة.
- **الخطوة ٥**: : تقييم القيمة المضافة إلى الشركة عبر الاستجابة للمخاطر وفقاً للتحرّك الموصى به.
- **الخطوة ٦**: : إرساء أنظمة للمراقبة وإعداد التقارير لضمان التطور الفاعل لخارطة المخاطر.

٣,٦,٤,١ خارطة المخاطر

تُظهِر خارطة المخاطر بكل بساطة المخاطر الفردية المعزولة على محور لاحتمال تحققها في مقابل تأثيراتها. ويمكن الاطلاع على مثال عن الخارطة في رسم بياني ٣,٩.

تأثير		
	تأثير عال مستوى احتمالات متدن (أصفر ١)	تأثير عال مستوى احتمالات عال (منطقة أحمر)
	تأثير عال مستوى احتمالات متدن (منطقة خضراء)	تأثير متدن مستوى احتمالات عال (أصفر٢)
	احتمالية	

رسم بياني ٣,٩ خارطة المخاطر الأساسية

يُشار في بعض الأحيان إلى مسار إعداد خارطة المخاطر باسم إعداد جانبية المخاطر أو حتى إعداد آثار المخاطر. ويتمثل هذا المسار بشكل رئيس بإظهار العلاقة بين احتمالات وتأثيرات مجموعة من المخاطر المعيّنة كدالة للوقت. وتتألف خارطة المخاطر الأساسية من أربع ربعيات، علماً بأنه من السهل نسبياً توسيعها إلى المزيد من القطاعات (أنظر أيضاً وحدة ٣,٣,٢,١). وفي خارطة المخاطر الأساسية، تتمثل الربعيات بالآتي:

- **الربعية ١ : المنطقة الحمراء (مستوى عالٍ من التأثيرات ومستوى عالٍ من الاحتمالات).**

تضم هذه المناطق المخاطر الجديّة التي لا يمكن لأي شركة أن تتحمّلها عند هذا المستوى الحرج على المدى الطويل. ولا بدّ من مواجهة هذه المخاطر سريعاً واتخاذ الإجراءات الفورية لمعالجتها نظراً إلى أهميتها الاستراتيجية. وبصورة عامة، ينبغي تعيين مدير للمخاطر وبلورة استراتيجية محددة. وإذا كانت الشركة تعجز عن إدارة هذه المخاطر بفاعلية على المدى الطويل، فينبغي النظر في استراتيجيات تفاديها. وقد تشمل الأمثلة اليومية على ذلك الضرر الذي يلحقه الفيضان بالمنازل الواقعة عند السفوح المعرّضة للفياضانات بسبب الاحتباس الحراري.

- **الربعية ٢ : المنطقة الصفراء العليا (مستوى عالٍ من التأثيرات ومستوى متدن من الاحتمالات).**

لا تُعتبر هذه المخاطر حيوية بقدر تلك التي تقع في المنطقة الحمراء. لكنها تتطلّب في المقابل اهتماماً بالغاً باعتبار أنها تنطوي على المفاعيل الحادة للأحداث الاستثنائية. وقد تشمل الأمثلة النموذجية عن هذه المخاطر مفاعيل عاصفة عاتية على شركة زراعية. صحيح أن وقوع هذه الأحداث مستبعد نسبياً، إلا أنها قد تقضي على كل المحصول في حال وقعت. وغالباً ما تكون هذه المخاطر ناجمة عن عوامل بيئية تقع خارج نطاق سيطرة الإدارة. لكن التخطيط للحالات الطارئة قد يكون ملائماً لهذه المخاطر التي يمكن إبرام تأمين ضدها.

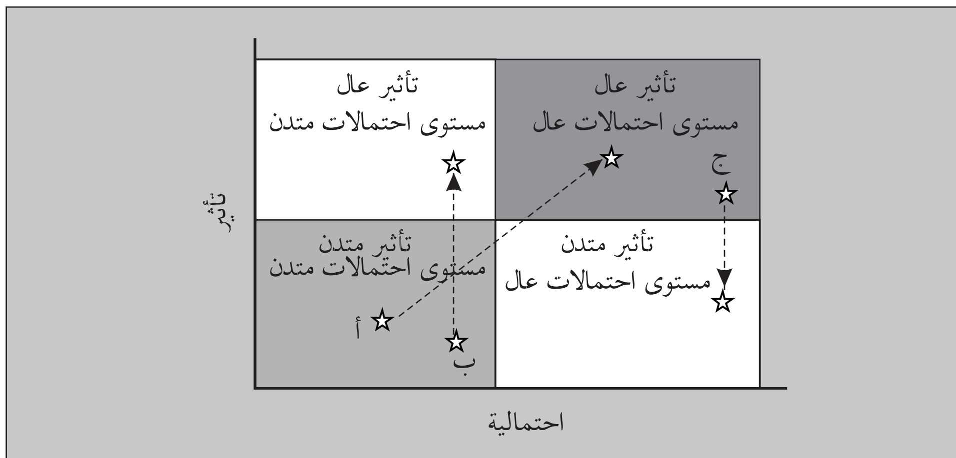
- **الربعية ٣ : المنطقة الصفراء الدنيا (مستوى متدنٍ من التأثيرات ومستوى عالٍ من الاحتمالات).**

غالباً ما ترتبط هذه المخاطر بالعمليات اليومية ومسائل الإذعان. وقد تشمل الأمثلة النموذجية التعطل في الآلات والمصانع الفردية، مثل تعطل حافلات فردية في مجموعة كبيرة من الحافلات. والواقع أن المفعول الصافي لهذه المخاطر، في حال لم تتم إدارتها، يوازي مفعول المخاطر في الربعية ٢. هذا وتندرج إجراءات ضبط التكلفة في هذه الفئة. وتستند هذه الإجراءات إلى المراقبة والرصد وتحدد دفق العيوب من المخاطر مع الإشارة إلى أنها تقترن حتماً بتجاوز التكلفة.

- **الربعية ٤ : المنطقة الخضراء (مستوى متدن من التأثيرات/مستوى متدن من الاحتمالات).**
تتميّز هذه المخاطر بمستوى متدنٍ من الحدة واحتمال التحققً. فهي ليست هامة بما فيه الكفاية لتستحق تخصيص موارد معيّنة لهاً، وإنما هي مخاطر مقبولة عند مستواها الحالي وتندرج في إطار المجالات التي يمكن تلزيمها. كذلك، تشمل بنوداً مثل المراحيض المسدودة والنوافذ المخرَّبة في إحدى المحطات. ويتمثّل الحل الأفضل بتلزيم وظيفة صيانتها مقابل سعر محدَّد بحيث يتم نقل المشكلة إلى مؤسسة أخرى.

تجدر الإشارة إلى إمكان إعداد خارطة المخاطر لأي مستوى أو قطاع في عمليات الشركة. ويمكن للمدراء الفرديين ترتيب التأثيرات والاحتمال بحسب مدى كونها مألوفة ومفهومة بالنسبة إليهم. فضلاً عن ذلك، يمكن تكييف الإطار الزمني أو المقياس الزمني المطلوب النظر فيه وفقاً لمستوى المؤسسة التي يتم النظر فيه. والمقصود من ذلك هو أن خارطة المخاطر ديناميكية وتبيّن نزوح بعض المخاطر على مر فترة زمنية معيّنة. وفي رسم بياني ٣,١٠، نزحت المخاطر الثلاثة المبيّنة على مر فترة زمنية معيّنة.

انتقلت المخاطر أ من مستوى متدنٍ من التأثيرات والاحتمالات إلى مستوى مرتفع منها. ومن الواضح أن هذا الانتقال مقلق للغاية. مثالٌ على ذلك التغيير الأساسي المطلوب نتيجةً لتشريع جديد. وبصورة عامة، يمكن للمخاطر الخارجية غير القابلة للضبط أن تنتج هذا النوع من الانتقال. أما المخاطر ب، فقد تعززت تأثيراتها فيما أبقت على المستوى نفسه لجهة احتمال تحققها.



رسم بياني ٣,١٠ خارطة المخاطر ونزوح المخاطر

ومثالٌ على ذلك تغيير في الطلب في السوق قد ينجم عن إطلاق شركة منافسة لمنتج جديد وهام يدخل في منافسة مباشرة مع المنتج الراسخ الخاص بالشركة. وفي المقابل، ظلت المخاطر ج عند مستوى عالٍ من الاحتمالات، لكن تأثيراتها تدنّت. ومثالٌ على ذلك استبدال أحد كبار المدراء الساخطين. فقدْ يترك هذا المدير الشركة، ولكن تأثير هذه الخطوة يبقى أدنى بكثير طالما تم استبداله.

أضف إلى ما تقدّم أنه يمكن استخدام خرائط المخاطر كأدوات للتخطيط. والواقع أن بعض أنظمة إدارة المخاطر يستخدم خارطة للمخاطر الفعلية وخارطة للمخاطر المستهدفة في ما يتعلق بإرساء منهجية الخط الأساسي والمكانة الحالية. وتبيّن خارطة المخاطر المستهدفة المخاطر كما تريدها أن تكون، في حين أن الفرق بين خارطة المخاطر الفعلية وخارطة المخاطر المستهدفة يحدد المجالات حيث تتجلّى الحاجة إلى تلبية متطلبات نظام إدارة المخاطر.

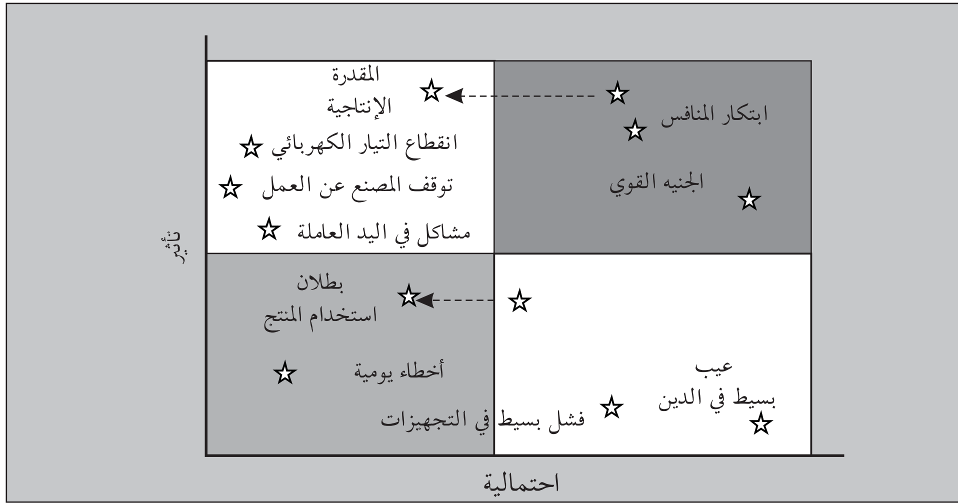
للانتقال من خارطة المخاطر الفعلية إلى خارطة المخاطر المستهدفة، يتم تطوير استراتيجية معيّنة ويتحمّل أصحاب المخاطر كل مجال من مجالات المخاطر الكبرى. وتتمثّل المخاطر المختارة في هذه الحال بالمخاطر الداخلية والقابلة للضبط. فعلى سبيل المثال، قد يكمن الخطر الفردي الأكبر في «الجنيه الاسترليني القوي». لكن لا يمكن للمؤسسة أن تفعل أي شيء بهذا الخصوص سوى أن تغيّر استراتيجية المبيعات لديها بشكل تام. وبالتالي، ينبغي المحافظة على هذا الخطر. فضلاً عن ذلك، ينبغي أن تعكس خارطة المخاطر المستهدفة المخاطر الداخلية والقابلة للضبط. وفي المثل المبيّن في Figures ٣,١١ and ٣,١٢، تقضي أهم المخاطر الداخلية القابلة للضبط ببطلان استخدام المنتج والمقدرة الإنتاجية. ويمكن معالجة بطلان استخدام المنتج من خلال الأبحاث حول السوق، ما يؤدي إلى تطوير منتجات جديدة. أما المقدرة الإنتاجية، فيمكن زيادتها عبر الاعتماد التدريجي لممارسات جديدة في العمل أو ربما عبر إعادة تصميم وإعادة تجهيز بعض أو كل مسارات الإنتاج. ويشكل كل من هذه المسارات مشروعاً مستقلاً يقع تحت سيطرة شخص مستقل من أصحاب المخاطر.

ونظراً لأهمية كلاً منها، ينبغي إدراجها خطة عمل السركة وإعطاء ما الأولوية.

يشكل إعداد خارطة المخاطر أداة أساسية تكمن جدواها في مرونتها وتعدّ من أكثر الأدوات شيوعاً في تصنيف المخاطر، وإلى حد ما في تحديد المخاطر. هذا ويمكن ربط هذه الأداة ربطاً وثيقاً بهيكلية التفصيل المؤسساتي (هـ ت م) على صعيد الشركة وبهيكلية تفصيل العمل (هـ ت ع) على صعيد المشروع، كما بمصفوفة مسؤوليات المهام (م م م) التي تشكل صلةً بين هيكلية التفصيل المؤسساتي وهيكلية تفصيل العمل على المستويين التشغيلي والاستراتيجي (أنظر وحدة ٥). وعلى غرار إدارة المخاطر الشاملة، يمكن تطوير خارطة المخاطر في اتجاه تصاعدي أو تنازلي بالنسبة إلى أي مستوىً مطلوب من التفاصيل.



رسم بياني ٣,١١ خارطة المخاطر الحالية (مثال)

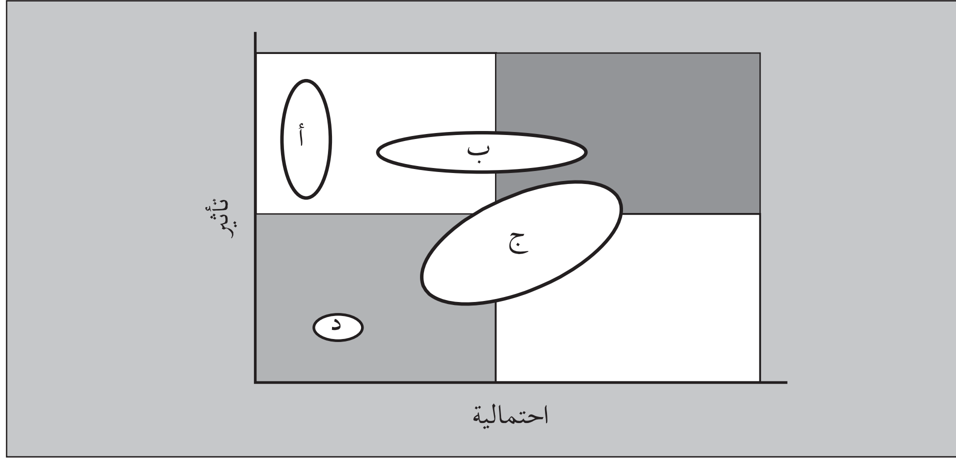


رسم بياني ٣,١٢ خارطة المخاطر المستهدفة (مثال)

فضلاً عن ذلك، يمكن إظهار المدخلات على خارطة المخاطر في هيئة مجالات أو مناطق. وتمثّل هذه المجالات «نوافذ» لحدود التباين التي يمكن للمخاطر المحدّدة أن تتفاوت ضمنها. والواقع أن مثل هذا التمثيل قد يُستخدم حيث يمكن لاحتمال تحقق المخاطر أو تأثيرها أن يتفاوت ضمن بعض الحدود المعروفة. وقد تم تجسيد مثلٍ عن ذلك في رسم بياني ٣,١٣، حيث تشكل الحدود الفاصلة الحدود التي يمكن لمخاطر معيّنة أن تتفاوت ضمنها بحسب الظروف.

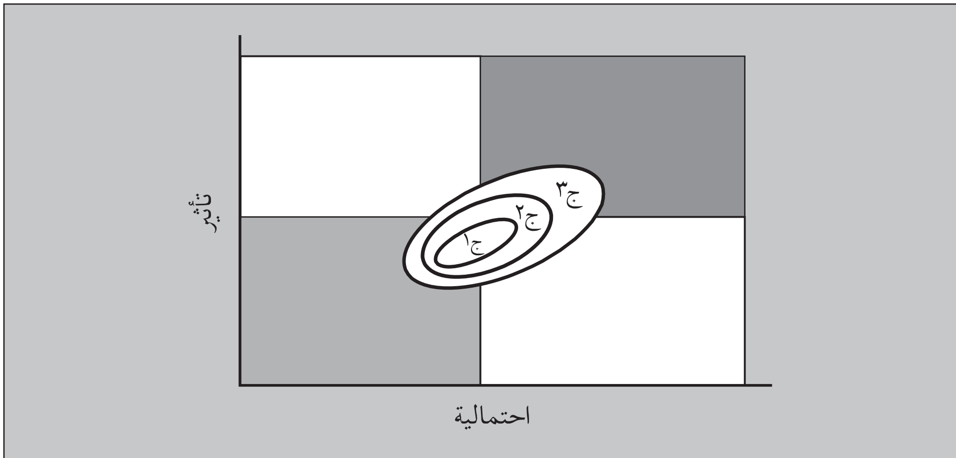
على سبيل المثال، تبقى المخاطر أ دوماً في منطقة «الحذر» لأن احتمال تحقق هذه المخاطر ثابت. لكن تأثيرها يتفاوت. ومن الأمثلة التي تبلور هذه الفكرة، نذكر العيب في إطار مطاطي. فقد تتفاوت

المفاعيل بحسب موقع المركبة على الطريق أو موقع العيب في الإطار. وفي حالة المخاطر ب، يمكن لاحتمال تحقق هذه المخاطر أن يتفاوت على نحو ملحوظ، وإلى حد كاف بحيث يسمح للمخاطر بأن تنتقل من منطقة «الحذر» إلى منطقة «الخطر». أما المخاطر ج، فهي الأكثر تغيّراً مع تقدمها بين المناطق الأربع كافةً بحسب مدى التغيّر الذي يمكن أن يطرأ ضمن حدود التأثير والاحتمال. والواقع أن هذا النوع من المخاطر هو الأصعب لجهة تحديده ومعالجته. وفي المقابل، تتميّز المخاطر د بحدود ضيقة لمدى التغيّر وتبقى ذات نتائج متدنية ضمن الحدود المحدّدة.



رسم بياني ٣,١٣ خارطة المخاطر وحدود التغيّر

يمكن استخدام تقنيات مختلفة لتحديد حدود التغيّر بالنسبة إلى المخاطر الفردية أو مجموعات المخاطر كما يمكن إعداد نماذج للحدود باستخدام تقنيات إحصائية راسخة وتعيين الحدود ضمن الحدود المعيّنة للثقة أو الاحتمالات الفرعية لتحقق المخاطر. وقد تكون هذه الحدود في بعض الأحيان مفيدة لتحليل المستويات المختلفة للتغيّر.



رسم بياني ٣,١٤ خارطة المخاطر وحدود التغير

في رسم بياني ٣,١٤، يبقى المجال الشامل الذي تم احتواؤه ضمن المخاطر ج على ما كان عليه. لكنه يتم إظهار الأرجحية الفردية للتباينات ضمن الحدود الشاملة. على سبيل المثال، قد يتجلّى احتمال بنسبة ٩٩ بالمئة بأن تقع قيمة المخاطر الفعلية ضمن المجال ج١. وفي حالات أكثر تطرفاً، يمكن للتباينات أن تحدث ضمن المجال ج٢. وفي المقابل، وفي الحالات الأشد تطرفاً، قد يحدث تباين شامل يبلغ ضمناً الحدود المعيّنة في ج٣. هذا وتتفاوت مغلّفات الشكل الفعلي بحسب طبيعة المخاطر وخصائص التأثير والاحتمال، كما يمكن لبعض المخاطر أن يتفاوت إلى حد ما بحسب احتمال تحقق المخاطر (مثل رداءة الأحوال الجويّة)، فيما يمكن للبعض الآخر أن يتفاوت بحسب التأثير (مثل الإطار المطاطي المشتمل على عيب).

٣,٦,٤,٢ شبكة المخاطر

تشكل شبكة المخاطر بديلاً عن خارطة المخاطر. ويتم إعداد هذه الشبكة عندما تبحث الشركة في مجموعة من النشاطات وتتخذ قراراً بشأن التغطية المطلوبة للمخاطر الخاصة. وتعتمد هذه المسألة بصورة مباشرة على احتمال تحقق المخاطر وتأثيرها في حال تحققت. أضف إلى ذلك أن هيئة شبكة المخاطر تعتمد أيضاً بصورة مباشرة على موقف المُخاطِر. وقد تم تجسيد هيئة لشبكة المخاطر في جدول ٣,٧. وفيما يجب المحافظة على بعض الأعمال، ينبغي التأمين على بعضها الآخر بشكل تام أو جزئي. وقد تتمثّل استراتيجية الشركة بوقف النشاط في مجالات المخاطر التي تتميّز بمستوىً عالٍ من التأثير والاحتمال، إلا إذا تجلت أسباب منطقية تسمح بغير ذلك.

جدول ٣,٧ شبكة المخاطر

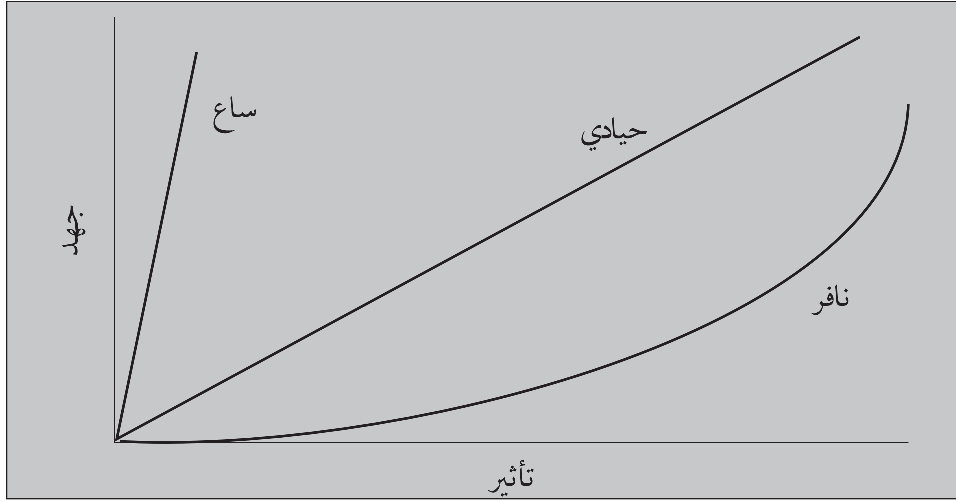
	الحدة			
الاحتمال	متدن	متوسط	مرتفع	كارثي
يمكن إهماله	محافظة	محافظة	محافظة	محافظة
مستبعد	محافظة	محافظة	تأمين جزئي	تأمين جزئي
معدل وسطي	محافظة	تأمين جزئي	تأمين شامل	تأمين شامل
مرجّح	تأمين جزئي	تأمين شامل	تأمين شامل	وقف النشاط
حتمي	تأمين شامل	وقف النشاط	وقف النشاط	وقف النشاط

ويمكن في الواقع إضفاء تطويرات أخرى على شبكة المخاطر بغية توفير بيانات من أجل حسابات عوامل المخاطر، كما يمكن إعداد نماذج عن المخاطر بالشكل الأبسط، كالعلاقة بين احتمال تحقق المخاطر والنتائج. هذا ويمكن قياس النتائج طرائق عدّة مختلفة أبرزها الوقت والتكلفة والجودة (غالباً ما يُشار إلى الجودة باسم الأداء).

٣,٦,٥ الموقف من المخاطر

من الواضح أن موقف المُخاطِر يشكل عنصراً هاماً. فتقييم المخاطر ذاتي بمعظمه. وبالتالي، يعتمد مستوى المخاطر الملحوظ الذي يشمل مساراً للتحرك، على موقف المُخاطِر. فقد يقرر لاعب البوكر أن يقوم بمخاطرة معيّنة في خلال اللعبة. وفي المقابل، قد يقرر لاعب بوكر آخر اللعب بطريقة مختلفة حتى إذا كان يحمل الأوراق نفسها. فضلاً عن ذلك، قد يستجيب لاعب البوكر نفسه بطريقة مختلفة للأوراق التي يحملها في مراحل مختلفة من اللعبة، ولا سيما لجهة كونه سيربح أو يخسر.

وبصورة عامة، يمكن للمُخاطرين أن يكونوا حياديين، أو أن ينفروا من المخاطر أو أن يسعوا إليها. ولا بدّ من الإشارة إلى أن الموقف المبني على النفور من المخاطر يقارب جانب الحذر، في حين أن الموقف المبني على السعي إلى المخاطر يميل إلى جانب تشجيع المخاطر. والواقع أنه يمكن لهذه الخصائص أن تتفاوت بحسب الشركة موضوع البحث وموقف المُخاطِر وشخصيته وما إلى ذلك. وبينما لا يضاعف صانع القرار الذي ينفر من المخاطر جهوده إلا عندما يبلغ تأثير المخاطر مستوىً عالياً، يعزز صانع القرار الذي يسعى إلى المخاطر جهوده في مرحلة أبكر بكثير. وقد تم تجسيد هذا المفهوم في مخطط في رسم بياني ٣,١٥.



رسم بياني ٣,١٥ موقف المُخاطِر

في رسم بياني ٣,١٥، يُقصد بكلمة «تأثير» المكافأة أو الفرصة القصوى المتوافرة للمُخاطر. وفيما تتزايد هذه المكافأة المحتملة، يميل النافر من المخاطر أكثر فأكثر إلى الجازفة، في حين أن الساعي إلى المخاطر يكون سعيداً بتعزيز مستوى جهوده في مرحلة أبكر بكثير. ولا ينبغي الخلط بين استخدام كلمة «تأثير» في هذا السياق واستخدام الكلمة نفسها في مجالات أخرى من هذا النص، كما فيرسم بياني ٣,١٢ و ٣,١٣، حيث يُقصد بكلمة «تأثير» الضرر المحتمل الذي يمكن أن يتسبّب به خطر معيّن في حال تحققه.

وما إن يتم النظر في موقف المُخاطِر بطريقة ما حتى تتجلّى الحاجة إلى رسم المخاطر أو تعيينها نسبةً إلى المخاطر الأخرى والعوامل المَحدِّدة المختلفة التي يمكن أن تؤثّر في المحصّلة. والجدير بالذكر أن الأنواع المختلفة من الأفراد وحتى المهن تكشف عن خصائص قياسية مختلفة على مستوى الموقف من المخاطر. وقد تم عرض بعض الأمثلة على ذلك في رسم بياني ٣,١٦.

على سبيل المثال، يواجه الخبير في تفكيك القنابل الكثير من المخاطر لدى إبطال مفعول القنبلة. لكن المرجح هو أن يتقيّد «بالتعليمات المكتوبة» بحذافيرها باعتبار توافر مقاربات وإجراءات قياسية ينبغي اعتمادها. ويتم تبنّي هذه المقاربة لأنها تسمح بتمرير ما يتم تعلّمه في عملية تفكيك واحدة في هيئة إجراءات آمنة، ولأنها توفّر معلومات يمكن تعقبها حول الخطأ الذي تسبب بانفجار القنبلة عن غير قصد. وبالتالي، يثبت الخبير في تفكيك القنابل مقداراً ضئيلاً نسبياً من الإبداع. وفي المقابل، يقوم قائد طائرة حربية بمخاطر قتالية عالية المستوى، إنما عليه أيضاً أن يكون شديد الإبداع. فصحيح أن الكتيّبات والإرشادات التشغيلية القياسية متوافرة، إلا أنه ينبغي أن تكون المناورات والانعطافات الفعلية في خلال الهجوم والدفاع مبتكرة، باعتبار أنها تعتمد على خصائص كل وضع قتالي. وبالتالي، ينبغي أن يكون قائد الطائرة الحربية قادراً على الإبتكار، وأن يتقبّل أيضاً المستوى العالي من المخاطر.

يتفاوت الموقف من المخاطر بالنسبة إلى أي مشروع بحسب خصائص الفريق العامل على المشروع. فيميل الأفراد إلى اتخاذ قرارات لا تنطوي على الكثير من المخاطر مقارنةً بالفرق. وبالتحديد، تنزع الفرق المتعددة الاختصاصات إلى صنع قرارات تنطوي على مخاطر أكبر مقارنةً بالفرق ذات الاختصاص الواحد. هذا وتميل كل الفرق إلى صنع قرارات تنطوي على مخاطر أكبر كلما مر وقت طويل على عمل الأفراد معاً ضمن فريق واحد.

رسم بياني ٣,١٦ الإبداع والمخاطر المتأصلة في بعض أنواع الوظائف

٣,٦,٦ الاستجابة للمخاطر

٣,٦,٦,١ اعتبارات الاستجابة

بعد أن يتم تحديد المخاطر وتحليلها، تبقى مسألة الاستجابة لها. والواقع أن الاستجابة للمخاطر تعتمد على طبيعة المخاطر وتفاصيل التحليل وموقف المُخاطِر. ويمكن لأحد العناصر أن يدعم أو يعرقل العناصر الأخرى بحسب الترتيب. هذا وتتجلى مجموعة من المتغيّرات الأخرى التي يمكن أن تؤثّر في الاستجابة للمخاطر، أبرزها:

- سياسة الشركة.
- الافتقار إلى المعلومات ذات الصلة حول الأسباب والمفاعيل.
- طول فترة التعرّض للمخاطر.
- مصالح الأفراد في مقابل مصالح الفريق.
- المخاطر اللاإرادية (التي تُفرض على المُخاطِر).
- المخاطر الإرادية (المخاطر التي يكون المُخاطِر مستعداً للقبول بها).
- البدائل (الفعّالة وغير الفعّالة من حيث التكلفة).

كذلك، تتمحور الاستجابة للمخاطر بشكل رئيس حول توزيع المخاطر نفسها. ولا شك في أن بعض المخاطر الخارجية، مثل رداءة الطقس، يبقى قائماً على الدوام. فإذا تم استئجار سفينة لتسليم شحنة معيّنة في تاريخ محدد، قد تتأخر السفينة بفعل رداءة الأحوال الجوية. ويظل هذا الاحتمال مستمراً، ولا يمكن لأي شخص أن يفعل شيئاً بهذا الخصوص. هذا ومن المرجح أن يكون احتمال أن تسوء الأحوال الجوية أكبر في الشتاء منه في الصيف، علماً بأن الوضع قد يكون مختلفاً بالنسبة إلى بعض الأحوال الجوية مثل الأعاصير. وبالتالي، سيظل خطر التأخير بفعل الأحوال الجوية قائماً على الدوام. وفي النهاية، ينبغي أن يقبل الأطراف المتعاقدون كافة بمثل هذه المخاطر. وبوجه عام، تتمحور مسألة تخصيص المخاطر حول اختبار المعقولية. وفي مثلنا عن السفينة، يتحمّل مالكها مسؤولية تسليم الشحنة في الوقت المحدد. وبالتالي، يقع التأخير الناجم عن الأحوال الجويّة التي يمكن توقعها إلى حد معقول ضمن مسؤولياته القانونية، باعتبار أن الأحوال الجوية تشكل جزءاً لا يتجزأ من مجال عمله في البحر. لكن الأحوال الجوية غير المؤاتية على نحو استثنائي، مثل الإعصار، قد تقع ضمن مسؤولية الزبون القانونية لأنه ما كان بالإمكان توقعها بشكل معقول.

وتجدر الإشارة إلى أن العقد يشكل الأداة المستخدمة لتخصيص المخاطر وتشاركها بحسب شروط العقد. وبالتالي، يرسم العقد الاستجابة للمخاطر. وفي حال احتمال أن تسوء الأحوال الجويّة، فلا بدّ من أن يحدد العقد من تقع مسؤولية هذه المخاطر عليه، ومدى تشاركها (في حال تشاركها) بين الفريقين المتعاقدين. وإذا لم يكن المشروع يعتمد شكلاً قياسياً من أشكال العقود، ينبغي إدراج شروط

خاصة لتحديد الأحداث المنطوية على المخاطر والمسؤولية القانونية عن المخاطر ضمن وثيقة العقد.

هذا ويعتمد توزيع المخاطر على عدد من الاعتبارات غير التعاقدية التي تشمل الآتي:

- **هل محصّلة المشروع تستحق المخاطرة؟**

الواقع أن الطريقة المثلى لتفادي المخاطر التي ينطوي عليها المشروع تكمن في تفادي المشروع نفسه. وقد يكون هذا الخيار إما مجدياً وإما غير مجد. ويتم إلغاء أو إيقاف بعض المشاريع في مرحلة مبكرة من دورة حياتها نظراً إلى فداحة المخاطرً نسبةً إلى المكاسب المحتملة. وقد ظهرت أمثلة عديدة على ذلك، على مرّ السنوات. ويتمثل خير مثال في هذا الصدد في المملكة المتحدة بمشروع قطار الركاب المتطوّر أدفانسد باسينجر تراين Advanced Passenger Train (قطار الركاب المتطور) الذي تم تطويره جزئياً بتكلفة مرتفعة ثم جرى إلغاؤه مع تفاقم مخاطر تطويره هذا.

- **من يتمتع بالقدر الأكبر من السيطرة على المخاطر؟**

تفرض معظم الأنظمة القانونية الأوروبية إحالة غالبية المخاطر على الجهة التي تتمتع بأكبر قدر من السيطرة عليها. وبالتالي، يلقي العقد بين المورِّد والزبون مسؤولية مخاطر التأخير في التسليم على المورِّد وحده. وحيث لا تكون السيطرة ممكنة، كما هي الحال بالنسبة إلى الأحوال الجوية الرديئة، يمكن تجزئة المخاطر، أو كما هي الحال عادةً، إلقاء مسؤوليتها على عاتق الزبون باعتبار أنه يُفترض به أن يكون واعياً لهذه المخاطر عندما يطلب المشروع.

- **على من تقع المسؤولية القانونية الأكبر عن المخاطر؟**

الإضافة إلى اعتبارات السيطرة، تلقي الأنظمة القانونية الأوروبية بمعظمها بعبء المخاطر على عاتق الجهة الأقل تأثراً بتحقق هذه المخاطر. فقد يتحمل رب العمل المسؤولية القانونية عن الإهمال الذي يبديه أحد المستخدَمين في عمله لأنه أقدر على تسوية المطالبة بالأضرار الكبيرة، ما يؤدي إلى المسؤولية القانونية البديلة حيث يتحمل فريق واحد (مثل رب العمل) مسؤولية قانونية ضمنية عن أفعال الآخرين (مثل المستخدَمين).

- **ما هي الحوافز التي يمتلكها كل فريق؟**

يسود عموماً اعتقاد بأن من الحكمة أن يحافظ كلا الفريقين على بعض المصالح في المخاطر. ومن المرجّح أن تصر شركة التأمين على فائض ما (حيث ينبغي بحامل بوليصة التأمين أن يدفع المبالغ الأولى الكبيرة في أي مطالبة بالتعويض) بحيث يكون للمؤمَّن بعض المصلحة في عدم التقدّم بأي مطالب غير ضرورية. ومن شأن غياب مصلحة أحد الفريقين في المخاطر أن يعرّض الفريق الآخر للخطر أو الضرر.

أضف إلى ما تقدم أن أشكال العقود بمعظمها تقتضي اعتماد مقاربة تعاونية إلى حد ما لتشارك المخاطر بإنصاف.

٣,٦,٦,٢ خيارات الاستجابة

تشمل الاستجابة للمخاطر:

- المحافظة على المخاطر.
- تخفيض المخاطر.
- نقل المخاطر.
- تفادي المخاطر.
- البحث عن معلومات إضافية حول المخاطر.

وقد تم أدناه وصف كل من هذه الخيارات بمزيد من التفصيل.

- **المحافظة على المخاطر.**

من الواضح أن تجاهل المخاطر يشكل بحد ذاته استراتيجية تنطوي على مخاطر. ومن الأمثلة التي تبلور هذه الفكرة، أن يقرر مالك المنزل عدم التأمين على محتويات منزله. فكل شيء يسير على خير ما يرام شرط ألا يطرأ حادث ما. وبالتالي، تشكل المحافظة على المخاطر غير المبنية على المعلومات استراتيجيةً تنطوي على مستوى عالٍ من المخاطر باعتبار أن النتائج قد تكون بالغة الأهمية.

في المقابل، تشكل المحافظة على المخاطر المبنية على المعلومات مقاربة بديلة علماً بأن هذه المقاربة هي الأكثر ملاءمة للمخاطر التي تتميّز بخسائر صغيرة ومتكررة. وأبرز الأمثلة على ذلك المطالبة بالتأمين على السيارة. فمعظم الأفراد مستعدون للقبول بفائض قيمته ٥٠ جنيهاً استرلينياً لدى التأمين على السيارة، ما قد يبقي قسط التأمين منخفضاً ويحول دون التشجيع على المطالبات غير الهامة. وفي هذا السياق، قد يكون بعض الأفراد سعداء بتكبّد ٢٠٠ جنيه استرليني في مقابل قسط أصغر. ومن الأمثلة التي قد تبلور هذه الفكرة أيضاً، نذكر تأمين الفريق الثالث عوضاً من التأمين الشامل. أما مستوى المحافظة على المخاطر، فتمليه الظروف المالية واحتمالات الخسارة. وقد يكون من غير المجدي اقتصادياً نقل بعض المخاطر، ما يفرض في هذه الحالة المحافظة عليها ذلك أنه من الضروري أن تنطوي المشاريع بمعظمها على بعض المخاطر، أهمها تلك التي تتميّز بمستوى متدنٍ من التأثير واحتمال التحقق، في حال كان هذا الخيار متوافراً.

وبصورة عامةٍ، تنطبق المحافظة على المخاطر على المخاطر التي تتميّز بمستوى متدن نسبياً من التأثير واحتمال التحقق. ونادراً ما تكون المحافظة على المخاطر التي تتميّز بمستوىً عالٍ من التأثير واحتمال التحقق أمراً حكيماً، إلا إذا لم يتوافر أي خيار آخر. ومثالٌ على ذلك قيادة سيارة

إطارها مثقوب في محاولة لبلوغ المرأب تصليح السيارات بسبب عدم وجود إطار إضافي في صندوق السيارة. والواقع أن الإطار المثقوب سيتفتت في مرحلة ما. وعندما يحدث ذلك، قد يفقد السائق السيطرة على السيارة. وبالتالي، يأمل ألا يتمزّق الإطار قبل بلوغه المرأب.

وفي أي مسار تصنيعي، تتجلى عموماً بعض المخاطر لجهة إنتاج منتج يشتمل على عيب ما. ولا يمكن إزالة هذا الاحتمال بالكامل إلا من خلال تحسين مقاييس الجودة إلى حد تصبح معه تكلفة التصنيع باهظة جداً للحفاظ على المقدرة التنافسية للسلع. ومجدداً، يتمثل حل هذه المشكلة بالمحافظة على المخاطر ونقلها. فيقبل المصنّع بحتمية معدل عيوب نسبته (على سبيل المثال) ٥ بالمئة، ويغطي هذا المعدل المحتمل بالضمانات والكفالات الملائمة، ما يسمح للمصنّع بأن يحافظ على مخاطر المنتج المشتمل على عيوب عبر منح الشاري فرصة نقل المخاطر مجدداً إلى المصنّع. فضلاً عن ذلك، يقبل الشراة بمعظمهم باحتمال نسبته ٥ بالمئة بشراء منتج يشتمل على عيوب إذا كان هذا المنتج بخس الثمن كفايةً كما أنهم يطلبون استبداله أو إصلاحه مجاناً إذا تبيّن أنه غير صالح.

- **تخفيض المخاطر.**

يمكن تخفيض المخاطر بعدد من الوسائل. فقد يكون بالإمكان هندسة المخاطر خارج المعادلة، وتخفيضها من خلال التدريب والتطوير، أو من خلال إعادة تحديد غايات المشروع وأهدافه. وإذا لم يكن بالإمكان تخفيض معدل حوادث السير، يظل ممكناً تخفيض المخاطر الفردية عبر تصميم هياكل سيارات تتحمّل التأثير بمزيد من الفاعلية. وكانت هذه الفلسفة هي تلك التي اعتمدتها بعض الشركات المصنِّعة للسيارات على مر سبعينات وثمانينات القرن العشرين.

ولا بدّ من الإشارة إلى أن السيارات الحديثة بمعظمها مصمَّمة بحيث تشتمل على مناطق لامتصاص الصدمات. ولا تزال هذه الفلسفة تشكل نوعاً من نقل المخاطر باعتبار أنها تسعى إلى تعزيز الضرر المحتمل بالنسبة إلى السيارة بغية تخفيض الضرر المحتمل بالنسبة إلى الركّاب.

ومن الممكن في بعض الأحيان تجميع مصفوفة لتخفيض المخاطر ترد فيها المخاطر الشائعة في أي مشروع واقتراحات لجهة تخفيض كل من الاحتمال والتأثير.

- **نقل المخاطر.**

يتعلق نقل المخاطر بنقلها إلى الآخرين. وتتوافر طرائق عدّة لتحقيق ذلك. فبالإمكان نقل المسؤولية القانونية عبر الأحكام التعاقدية أو عبر التفاوض. لكن الطريقة الأكثر شيوعاً تتمثّل بعقد التأمين. ومن الأمثلة التي قد تبلور هذه الفكرة، تجمع الشركات التجارية لويد Lloyd، حيث عملت مجموعات أو شركات تجارية تحمل «أسماء» لويد Lloyd معاً من أجل توفير غطاء تأميني للشحن. وكان يُفترض بأعضاء تجمّع الشركات التجارية هذا أن يكونوا قادرين على إثبات

امتلاكهم لاحتياطي نقدي يسمح بتلبية مطالب الأطراف المؤمّنين. بعد ذلك، توافق التجمّع على مستوى التغطية وقسط التأمين. ولو غرقت السفينة المؤمّن عليها لاحقاً، لكان تجمّع الشركات التجارية قد اعتُبِر مسؤولاً قانونياً أمام المالكين عن تكلفة السفينة وشحنتها. ومن الواضح أن التأمين يشكل عنصراً هاماً في المحافظة على المخاطر.

في ما يلي وصف للعوامل ذات الصلة التي يمكن تطبيقها عموماً لدى البحث في التأمين.

- **إمكانية التأمين ضد المخاطر.**

لا يمكن التأمين ضد كل المخاطر. ولاحتساب قسط التأمين، من الضروري أن يتوافر أساس ما للقيام بهذه العملية الحسابية. فلتحقيق ذلك، ينبغي أن تتوافر بعض البيانات وأن يكون بالإمكان إجراء تقييم ما لمخاطر وقوع الحدث. والجدير بالذكر أن مستوى المخاطر قد يكون عالياً جداً، كما هي الحال لدى التأمين على طائرة تجوب في منطقة نزاع، أو أن يكون متدنياً جداً، كمخاطر انفصال قطعة من الطائرة وسقوطها وتسببها بأضرار في ملكية معيّنة. وفي كلتا الحالتين، قد لا يكون من المجدي احتساب احتمال وقوع الحدث المنطوي على مخاطر.

- **كلفة أقساط التأمين.**

تشكل أقساط التأمين نسبة صغيرة من خسارة المؤمّن. بالنسبة إلى سيارة ما، تتراوح الأقساط في العادة بين ٥ و ١٠ بالمئة سنوياً بحسب طراز السيارة وعمرها. أما بالنسبة إلى البنود التي تنطوي على مستوىً أدنى من المخاطر، مثل التأمين على الأبنية، فيمكن للقسط ألا يتجاوز ٠,٥ بالمئة سنوياً.

- **الخسارة القصوى المحتملة.**

تشمل الخسارة القصوى المحتملة مجموع ما يمكن خسارته نتيجة لتحقق المخاطر. ولدى بناء مكتب ما، قد تنطوي هذه الخسارة على كل ما يمكن خسارته إذا احترق البناء. وقد يكون من الصعب في بعض الأحيان تقييم كل ما يمكن خسارته في هذه الحالة.

- **التكلفة المحتملة للخسارة.**

تشمل التكلفة المحتملة للخسارة مجمل تكلفة إعادة ما تمت خسارته إلى وضعه الأصلي.

- **التكلفة المحتملة للتعويض عن الخسارة في حال لم يكن مؤمّناً ضدها.**

في بعض الحالات، قد تكون تكلفة القبول بالخسارة وتغطيتها أدنى من تكلفة التأمين على الأصول. ومثالٌ على ذلك الذخائر في زمن الحرب. فتعتمد وزارة الدفاع في المملكة المتحدة قاعدة عامة مفادها عدم محاولة التأمين على المعدات المستخدمة من قبل القوات المسلحة. وفي العام ١٩٨٢، أبحر أسطول بريطاني إلى جزر فالكلاند Falkland بغية طرد الجيش الأرجنتيني الذي احتل الجزر. وفي خلال هذه العملية،

غرقت ١١ سفينة، فيما تعرّض عدد أكبر من السفن لأضرار فادحة. ولم يكن قد تم التأمين على أي من هذه السفن بعد نظراً إلى تكلفة الأقساط الباهظة جداً.

تجدر الإشارة إلى أن نقل المخاطر من خلال التأمين يحوّل المخاطر إلى شركة التأمين مقابل القسط المحدّد. كذلك، يمكن تحويل المخاطر عبر أحكام الأضرار ضمن العقود علماً بأن معظم أشكال العقود القياسية تنقل المخاطر إلى حد ما عبر أحكام التأمين وشروط النقل. على سبيل المثال، يضطر أي زبون في العادة للحفاظ على التأمين ضد الحرائق. ولكنه يتوجّب عليه الاستعانة بمتعاقد بغية توفير الإثبات على وجود بوليصة تأمين مناسبة ضد المخاطر كافة تغطي البنود شأن رداءة الصنعة (المحافظة) والعيوب المستترة (الضمانات). فلا يمكن التأمين على هذه البنود، وتتم بالتالي تغطيتها من خلال شروط العقد. والواقع أن هذه الإجراءات تشكل طريقة لنقل المخاطر غير القابلة للتأمين من الزبون إلى طرف ثالث، وقد تم تلخيصها في جدول ٣,٨. وفي معظم الأنظمة القانونية، تتوافر الأضرار عموماً كتعويض لخرق العقد فيما تكون حاضرة مقابل المسؤولية القانونية عن الأذى (أو العرف المعادل) (مثل الإهمال) في بعضها. وبصورة عامة، تغطي الأضرار الخسائر الفعلية التي يتكبّدها الأطراف في العقد. ويتم تحويلها إلى سيولة والتثبت منها (بناءً على الخسارة الفعلية). وأحياناً ما تكون الأضرار جزائية، بموجب قانون شروط العقد غير المنصفة للعام ١٩٧٧ على سبيل المثال.

لا يمكن نقل كل المخاطر وقد لا يكون من المجدي اقتصادياً نقل بعضها فيما قد يؤدي نقل خطر واحد إلى ظهور خطر آخر، ما يحول دون تحقيق منفعة صافية. وفي مثل هذه الحالات، قد تكون المحافظة على المخاطر والتصرّف بناءً على ذلك أقل تكلفة. ويمكن التطرّق إلى الاحتجاز على سبيل المثال. فقد يصر الزبون على احتجاز ما نسبته ١٠ بالمئة على كل

جدول ٣,٨ الأحكام العامة للتأمين والنقل

	أحكام التأمين	أحكام النقل
الزبون	• التأمين ضد الحرائق	• الأضرار
	• التأمين ضد الفيضانات	• البت
	• الأخطار (مثل الاضطراب المدني)	
المتعاقد	• بوليصة تأمين ضد المخاطر كافة	• الاحتجاز
	• تأمين الطرف الثالث (تضرر الأشخاص)	• الأضرار
	• تأمين الطرف الثالث (تضرر الممتلكات)	• البت
	• التقليل من شأن الضرر (عندما يكون ذلك ملائماً)	• سند الأداء
	• التهرب (عندما يكون ذلك ملائماً)	• الضمانة
		• الضمانة الثانوية

الأعمال التي ينجزها المتعاقد لحماية نفسه من تقصير هذا المتعاقد. ففي حال وقوع أي تقصير، يتم استخدام مبلغ الاحتجاز للتعويض بقدر ما يكون ذلك ممكناً.

- **تفادي المخاطر.**

يُقصد بتفادي المخاطر إزالة المخاطر بمختلف أشكالها من المشروع علماً بأنه مرادف لرفض القبول بالمخاطر. وفي العادة، يرتبط تفادي المخاطر بالمفاوضات في المرحلة السابقة لإبرام العقد. لكنه قد يشمل أيضاً الإبطال (أو البت) في أعقاب خرق أساسي لأحكام العقد. ومن الأمثلة التي قد تبلور هذه الفكرة، أحكام الإعفاء. ويقوم تفادي المخاطر بصورة أساسية على فلسفة تفادي المخاطر عبر المفاوضات أو الصفقات بغية التخلّص منها بالكامل. وفي المقابل، قد تسنح الفرصة لإعادة تحديد مدى المشروع وحدوده بحيث يتم إلغاء المجال الذي ينطوي على المقدار الأكبر من المخاطر.

- **البحث عن معلومات إضافية.**

يمكن في بعض الأحيان تفادي المخاطر أو تخفيضها عبر البحث عن معلومات إضافية ترتبط بالقرار. فقد ينشأ مستوى من الارتياب بفعل الافتقار إلى المعلومات المهمة، ويمكن تخفيض مستوى المخاطر المتوقعة إذا توافرت معلومات إضافية. فضلاً عن ذلك، قد تتجلى الحاجة إلى تحسين دقة التقنية المعتمدة للتنبؤ بالمخاطر أو إعداد نماذج عنها بهدف ضمان معالجة المخاطر بالشكل الملائم. هذا وقد يشكل التحيّز مشكلة أخرى وتتجلى الحاجة إلى الرد عليه عبر البحث عن معلومات إضافية.

٣,٦,٧ ضبط المخاطر وسياستها وإعداد التقارير حولها

يشكل ضبط المخاطر مسار استخدام المعلومات التي تم تعلّمها في أحد المشاريع بغية المساعدة على التطوير اللاحق للمشروع كما في مشاريع أخرى. والواقع أن تخزين وتصنيف المعلومات المكتسبة ضروريان لأي نظام جيد لإدارة المخاطر.

وقد يحدث أن تكون أنظمة تحديد المخاطر وتحليلها غير صائبة، أو أن يتم إغفال بعض البنود. وبالتالي، من الضروري أن يتم تسجيل كل الفرضيات ومسارات التقييم ثم قياسها بطريقة ما لمعرفة ما إذا كان أداؤها صحيحاً، مع الإشارة إلى أنه يمكن لاحتمال تحقق المخاطر المحددة وتأثيرها أن يتغيّرا على مر الوقت. فتنشأ الحاجة إلى مراقبة المخاطر المحدّدة ومراجعتها باستمرار من أجل تحديد وضعها التطوري. وينطبق هذا الوضع على وجه الخصوص في الحالات التي تم فيها تحديد المخاطر وإنما لم يتم اتخاذ أي إجراء بصددها بعد. ويمكن تشبيه هذه الحالة بثقب بطيء في إطار سيارة. فيعلم السائق بوجود مشكلة ولكنه يقرر، لأي سبب من الأسباب، ألا يستبدل الإطار. وقد لا يكون في ذلك مشكلة طالما أن السائق يراقب الإطار ويواظب على ملئه بالهواء. أما إذا تزايد معدل تسرّب الهواء، فلن يعود القرار السابق بالامتناع عن أي فعل ملائماً.

غالباً ما يتم توثيق التجربة مع المخاطر وإدارة المخاطر في دليل المخاطر. ويمكن إدراج هذا الدليل في وثائق الشركة لأفضل الممارسات. وفي هذا السياق أيضاً، ينبغي إعداد تقارير منتظمة عن مخاطر الربعية الحمراء وإجراء مراجعة مستمرة للبرنامج المعتمد من أجل معالجة هذه المخاطر.

وينبغي إعداد التقارير حول المخاطر وفقاً لجدول زمني وضبطها من خلال استراتيجية شاملة. أما مستوى إعداد التقارير ووتيرتها، فيعتمدان على أهمية المخاطر.

وما إن يتم تطوير استراتيجية المخاطر الشاملة وتقييمها حتى يتم في بعض الأحيان تكييفها وبلورتها في سياسة للمخاطر الشاملة التي تشكل مجرّد بيان بسياسة المؤسسة على مستوى المخاطر وإدارتها. وفضلاً عن تحديد أصحاب المخاطر واستراتيجياتها بالنسبة إلى مخاطر الربعية «الحمراء»، تحدد سياسة المخاطر عدداً من العناصر كما هو مبيّن أدناه:

- الغايات والأهداف الشاملة   استناداً إلى الأهداف الشاملة لنظام إدارة المخاطر، ينبغي أن تبيّن السياسة بوضوح ما هي المحصّلات المطلوبة لكل قسم أو وحدة ضبط. وقد ترتبط الغايات والأهداف بمعالجة المخاطر الخاصة كما هي محدّدة في خارطتي المخاطر الحالية والمخاطر المستهدفة، أو قد ترتبط بالمخاطر الخاصة المعزولة في مساري التحديد وتعيين المصادر.
- تأدية الحساب بالنسبة إلى المدراء الفرديين   يتم في العادة تحديد تأدية الحساب من خلال مصفوفة مسؤوليات المهمات (م م م) حيث تعيَّن الأهداف والموجبات الفردية نسبةً إلى السياسة ككل.
- القنوات الرسمية لإعداد التقارير   تحدد السياسة وتيرة إعداد التقارير، والتبليغات، والعضوية، والمسؤوليات الفردية.
- مقدار الاختلاف المسموح به في المخاطر   لا تشكل إدارة المخاطر علماً دقيقاً، ولا يمكن تحقيق كل الأهداف بعناية كاملة. ومن الضروري التصريح بالانحرافات ومقدار الاختلاف المسموح به في هيئة مغلّف التباين المباشر. ويبرز هذا المغلّف حدود الممارسات المقبولة ويطلق جرس الإنذار في حال خرج الأداء الشامل عن هذه الحدود.
- التفويض   تحدد السياسة إجراء التفويض، وهو أمر ضروري في المشاريع الكبرى المعقّدة حيث قد لا يتضح مباشرة مَن المفوّض بماذا. وسيتم عموماً اعتماد مصفاة التفويض التي تعيّن الحدود المالية (أو غير ذلك من المقاييس مثل المخاطر المحددة التي تم قياسها كمياً بحسب ما يكون ملائماً) التي تنطبق على التفويض في كل مستوى من مستويات إعداد التقارير.

أضف إلى ذلك، يُفترض في الأساس بكل سياسة للمخاطر أن تطوّر أهدافاً خاصة للأقسام المستقلة داخل المؤسسة. وما إن تُحقَّق هذه الخطوة حتى يتم تطوير السياسة وإعدادها كوثيقة استراتيجية.

٣,٧ المخاطر والعقود والاقتناء

٣,٧,١ المقدمة

يشكل العقدُ وسيلة كلاسيكية لإدارة المخاطر. فهو اتفاقٌ رسمي بسيط بين طرفين، وانطلاقاً من هنا يسجل حقوق وموجبات كلّ طرف من طرفي العقد. ويشكل بالتالي أداة لنقل المخاطر والتخفيف من حدتها كما يسمح بضبطها ويؤمن التوجيه لكل طرف في حال وقوع نزاع أو خلاف.

ولأن المشاريع تشمل عنصر الخلاف والنزاع، تتجلى العقود كطريقة لنقل المخاطر التي تتضمنها هذه الأحداث علماً بأن العقد يحدّد أولاً المسؤوليات القانونية والموجبات الخاصة بكل طرف فضلاً عن الملاذ المتوافر لكلّ منهما في حال تخلّف أي منهما عن تحمل المسؤوليات أو الموجبات.

يسمح العقد لأي من طرفيه بأن يحوِّل مسؤولية المخاطر عبر نقلها إلى شركة تأمين لقاء أقساط، أو توزيعها على المزودين والمتعاقدين من الباطن كجزء من عقد من الباطن أو من عقد تموين (فتتولد الأضرار في حال عدم التلاءم).

ولا بدّ من الإشارة في هذا الإطار إلى أن سعر المناقصة يرتفع حكماً عندما ترتفع المخاطر كي يعكس امتصاص هذه المخاطر. وتغطي مختلف أنواع العقود مختلف نواحي المخاطر. وتشكل شروط العقد العامة والخاصة المحدّدات الأساسية في عملية تقييم المخاطر التي يتحملها المُزايد وبالتالي في تحديد سعر المزايدة المحتمل.

ويشكل النزاع خاصة الامتناع عن الأداء أو عدم الملاءمة. ويُعتبر العقدُ إلى حد ما حماية ضد الخلاف والنزاع. وتشمل أسباب الخلاف والنزاع الأمثلة الواردة أدناه.

- وثائق العقد غير المناسبة أو الناقصة.
- الترتيبات التعاقدية غير المناسبة.
- التقدير والتسعير غير الصحيحين.
- المخاطر غير المعقولة بحسب تحديد العقد.
- انقطاع الاتصالات الشخصية.
- الإفلاس.
- مشاكل في أنظمة إدارة الواجهة.
- الشروط التعاقدية الغامضة وغير الواضحة.

- المواصفات المبهمة.

تتمثل الغاية من العقد بتعريف حقوق كل طرف فيه وواجباته وموجباته ومسؤولياته. والجدير بالذكر أن العقود تتسم بملاءمتها الفائقة لتعريف المخاطر وتوزيعها. أما المخاطر الأساسية الواجب أخذها بعين الاعتبار في العقود وفي قانون العقود فهي المخاطر المتساوية.

وتعدّ المخاطرة المتساوية موجباً ينشأ لدى القبول بالعقد ويتمثل بالعجز عن تلبية أحد الواجبات بسبب عجز الشخص أو عدم ملاءمته أو سهوه أو خطأه، أو بسبب تدخل من موارد أو أحداث خارجية. وقد يجد المزود نفسه عاجزاً عن تسليم بضاعة الأمانة نتيجةً لتأخر الطرف الثالث في التسليم. أما الأسباب الممكنة الأخرى فتشمل الخلافات أو التغييرات في العمل من حيث الممارسات أو القوانين الداخلية أو موت/ إفلاس أحد الطرفين أو كلاهما.

في أي اتفاقية تعاقدية، يعرّف العقد بالقواعد الأساسية فحسب ويرتهن تنفيذه بالإرداة الحسنة والنية والعلاقات التي تجمع الطرفين. وتعتمد بعض العقود شأن عقد التأمين على سلامة النية المثلى أو الأمانة والصراحة الخالصة. ويشمل هذا النص موجب التصريح بكل المعلومات المرتبطة بالعقد تماماً كالموجب الضمني للتصريح بالدعاوى السابقة كلها لدى إبرام عقد تأمين. ففي نهاية المطاف، يكمن الهدف من العقود في تنفيذها بنية حسنة وحيث تغيب النية في خداع الطرف الآخر وتضليله.

٣,٧,٢ نظرية العقد الأساسية

تتنافس الشركات عموماً للحصول على عمل، فهي توفر الخدمات استناداً إلى المواصفات أو المتطلبات التي يقدمها المزايدون الأفراد كما الهيئات العميلة. وبصورة عامة، تسعى إلى توفير هذه الخدمات وفقاً لشكل من أشكال المزايدة أو المناقصة التنافسية. وقد تدخل شركة مناقصة لتزويد صانع سيارات بالمكونات الضرورية للسنوات الخمس المقبلة. وقد تشمل المناقصة سعر الوحدة الأقصى المكفول للمكون ونوعاً من الكفالة تغطي تواريخ التسليم وتواتره، إلخ.

المناقصة أو المزايدة تعتمد كلياً على العبارات المتصلة بشروط العقد. وفي الواقع، تضم الوثائق التي تصدر بوجه عام على شكل مزايدة. وتشمل وثائق العقود النموذجية البنود التالية:

- تمن شأن مجموعة التواقيع وعنوان المشروع أن يعرّفا المشروع وطرفي العقد. قد يبدو هذا التعريف بديهياً لكنه يخلف مضامين مهمة في حال غدا أي جزء من العقد موضوع دعوى أو تحكيم أو منازعة.

- والواقع أن تعريف شروط العقود ومداها يلخص النصوص والشروط المستخدمة ويصف مدى

الأعمال ونطاقها بتفاصيل كافية للتعرّف إلى حدود المشروع.

- تشرح المعلومات والتسهيلات المفترض بالعميل تقديمها بتفصيل الموجبات الإضافية التي يجدر به احترامها بموجب العقد. وقد تشمل بنوداً شأن ولوج الممتلكات في أثناء تنفيذ الأعمال وتفويضها.

- ترتبط الموافقات على المشروع بمختلف مستويات الرضى المطلوبة في مراحل مختلفة على امتداد دورة حياة المشروع. والجدير بالذكر أن خضوع مراحل وضع التقارير للموافقة يعدّ ممارسة شائعة. وقد يُطلب من العميل الموافقة على كل تقرير قبل أن ينتقل الفريق العامل على المشروع إلى المرحلة التالية من المسار. وفي بعض الحالات، تُطلب موافقة المصادر الخارجية شأن السلطات المحلية أو المنظم.

- تُدرج أنظمة الدفع بوجه عام ضمن شروط العقد الخاصة أو المعيارية وترتكز على تخمين شهري حيث يتوافق العميل والمتعاقد على مدى الأعمال المنجزة وقيمتها ويضيفان مخصصات معقولة للتغييرات المتفق عليها، والمواد المسلمة، والأموال المحالة قانوناً، والنسب المئوية الاحتياطية والتكاليف الثابتة المخصصة. وبعدئذ، يُسدد هذا المبلغ إلى المتعاقد كدفعة مؤقتة. والواقع أن هذه الأنظمة تُلحظ في العقد وتنص علًى دفعة توازن في نهايته تُسدد عندما تُقاس الأعمال ويتم الاتفاق عليها. وتُعرف هذه العملية في بعض الأحيان بالحساب النهائي.

- تعرض رسومات الأعمال معلومات التصميم الكاملة الخاصة بالمنتج.

- تعرض المراهنات الآداء التقني للمنتج أو الخدمة التي تؤمّن للزبائن.

- وتذكر الجداول بدورها متطلبات المكونات والتجميع المختلفة وتلخصها.

- تعتبر الشروط العامة أشكالاً معيارية من العقد، فهي شاملة للقطاع ومصممة لتغطي الفروض والموجبات الأساسية التي ينص عليها العقد في أغلبية التطبيقات. وتضم الأمثلة النموذجية عنها طرائق الدفع، وتغييرات المعاملة، وقوانين البلاد التي ترعى العقد، إلخ.

- أما الشروط الخاصةفتوضع خصيصاً لترعى هذه التطبيقات بالذات. ففي غالب الأحيان، يرغب العملاء بزيادة شروط ونصوص محددة تلائم ظروفهم الخاصة. وتشمل الأمثلة النموذجية عنها منع الضجيج، وتنظيم أوقات العمل، وإمكانية بلوغه.

- تندرج بنود التغيير والتقلبات في العادة ضمن الشروط العامة والخاصة. أما في المشاريع الكبرى والضخمة، فتعالجُ بشكل منفصل وتُلحَظ في وثيقة منفصلة تشتمل بدورها على بنود طلب التغييرات وتنفيذها، وإجراءات تقديرها، وأنظمة الدفع.

- يؤلف شكل المناقصة العرض القانوني لتنفيذ الأعمال والملحقات ويضم ملخصاً بأي معلومات

إضافية تعاقدية شأن الرسوم والطوارئ. وبوجه عام، تصرّح المناقصة بعنوان المشروع والأطراف المعنية به وتؤدي دور الاتفاقية الخاصة بتنفيذ الأعمال بما يتوافق والمبلغ المصرح به. ففي النهاية، ترتهن المناقصة أو المزايدة بالمخاطر، فحيث تتدنى المخاطر يتسم سعر المزايدة بالدقة.

- حل الخلاف هو مسار معالجة الخلافات والجدالات. والواقع أن معظم العقود تذكر التحكيم كالملجأ الأول تليه المقاضاة في حال لم ينجح. ويتسم التحكيم بأهمية كبرى لأنه يحول دون لجوء الطرف المتضرر مباشرة إلى المحكمة وإدخال الخلاف في مسار طويل الأمد ومكلف. من هنا، يوفر التحكيم بديلاً أسرع وأقل كلفة شرط أن يُذكر خطياً في العقد كالملجأ الأول وأن يوافق الطرفان عليه. ولا بدّ من الإشارة في هذا الإطار إلى أن العقود بدأت تدعو بشكل متزايد إلى إدخال أنظمة حل النزاعات البديلة (ح ن ب) التي تشتمل على الإجراءات المفروض تبنيها في حال حدوث خلاف. وقد صُممت الإجراءات لتسمح بالمناقشات المنطقية والموثّقة بالمعلومات، التي يترأسها في بعض الأحيان منشط في محاولة لحل الخلاف من دون الحاجة إلى أخذه إلى مستوى أعلى.
- تحدّد السندات والكفالات البنود المطلوبة وكيفية تنفيذها. فتقتضي العقود المعنية بالمالية العامة في غالبية الأحيان تغطية السندات المفصلة التي تُفرض في العادة حتى نسبة مئوية مذكورة من مبلغ العقد – ربما ١٠ بالمئة. وإضافة إلى هذه التغطية، قد تُطلب الضمانات وكفالات، ذلك أن السند يغطي أداء المتعاقد حتى الإنجاز والتسليم العمليين. أما ضمانة الكفالة فتغطي جودة المنتج النهائي وموثوقيته بعد التسليم وفي خلال الاستخدام. وقد تفرض شروط العقد تأمين الكفالة بطريقة ما ربما من خلال دعمها بالتأمين فيما تتطلب الوثائق بدورها كفالة تبعية قابلة للنقل في حال تم نقل المنتج النهائي أو بيعه إلى مالك جديد.

كي يُعَدّ العقد قائماً يجب توافر:

- العرض والقبول يجب أن يتميّز العرض عن «الدعوة للمفاوضة». فالسعر الظاهر على السلعة معروض في واجهة محل دعوة للمفاوضة. ويتم العرض حينما يدخل البائع المحتمل المحل ويعرض أن يشتري السلعة لقاء السعر المذكور. ويتم القبول حينما يقبل البائع بالعرض. وعندما ينجز المتعهد مناقصة على شكل مزايدة يقوم بعرضه الخاص. أما عندما يقبل العميل بهذه المناقصة فيتم القبول التعاقدي. والجدير بالذكر أن عدداً كبيراً من القواعد القائمة تنطبق على العرض والقبول. ويكمن المثل عن ذلك في «قواعد البريد» الخاصة بالمملكة المتحدة حيث يتم القبول حينما يُرسَل بالبريد إلى مقدم العرض – فمتى أُرسِل القبول عبر البريد لا داعي لأن يبلغ مقدم العرض كي يصبح قبولاً قائماً طالما أن الشخص الذي قبل بالعرض تولى إرساله عبر نظام البريد الملكي.
- الإعتبار قد يكون الاعتبار ملائماً أو غير ملائم استناداً إلى النظام القانوني المطبق. ويقوم الاعتبار

على تبادل شيء ذات قيمة عالية (في العادة المال). وقد يشكل هذا المبلغ سعر المبيع الكامل أو قسطاً منه أو رعبوناً عنه. وكي يعدُّ العقدُ ساري المفعول، ينبغي تبادل شيء ذات قيمة عالية. ويكمن المثل الأوضح عن الاعتبار في الرعبون الذي يدفعه شاري سيارة جديدة لدى تقدّمه بالطلب.

- المقدرة ترتبط بقدرة الأطراف على أداء موجباتهم التي ينص عليها العقد. ويعتبر العقد باطلاً إذا قبل به طرف أو أكثر فيما لا يمتلكون المقدرة على تسليمه. ويكمن المثل على ذلك في إبرام أحد المصانع عقداً بتزويد ألف وحدة شهرياً فيما تقتصر قدراته التصنيعية على ٢٥٠ وحسب.
- العلاقات القانونية يجدر بالعقد نفسه أن يتسم بطابع قانوني كما ينبغي توافر النية باستحداث علاقات قانونية. فعلى سبيل المثال، يستحيل اعتبار العقد قائماً حيث تكون الاعتبارات أو السلع المذكورة في العقد غير قانونية. من هنا، يُعتبر عقد لبيع مخدرات محظورة باطلاً من بدايته.
- الإبلاغ بوجه عام، يجدر تبليغ القبول إلى مقدّم العرض. ولا يُعتبر العقدُ قائماً في حال لم يكن مقدّم العرض مدركاً لحصول القبول. وينحصر الإبلاغ بعدد من الاعتبارات شأن «القوانين البريدية» المذكورة أعلاه. بوجود هذا الاستثناء وغيرها من الاستثناءات، من الضروري عموماً أن يتم تبليغ مقدّم العرض بالقبول قبل قيام العقد.

يمكن للعقد أن يُنفذ بنجاح أو يُنهى بعدة طرائق بديلة. فمن حيث الأداء، يجدر بالأطراف كلهم أن ينجزوا مسؤولياتهم ومهامهم بموجب شروط ونصوص العقد. أما بدائل أداء العقد فتشمل ما يلي:

- الخرق – يتم حيث يتصرف أحد الأطراف بشكل يخرق نصاً أو أكثر من نصوص العقد. فقد يبرم تاجر سيارات عقداً لتسليم سيارة ويقدم على تسليم دراجة نارية. وتؤدي خطوة مماثلة إلى خرق العقد بما أن المورد فشل في تسليم السلع بحسب ما ذُكر بالتفصيل في عقد البيع. وإضافة إلى ذلك، لا تُعَدّ الدرّاجة النارية وفقاً لأي اعتبار أو منطق معقول سيارة. ويتمثل التعويض المعتاد لهذا الخرق بدفع العطل والضرر، ما يعني أنه يُفترض بالمزود أن يعيد مبلغ تكلفة السيارة كاملاً أو يزوّد الشاري بسيارة تتمتع بالقيمة نفسها. وتجدر الإشارة في هذا الإطار إلى أنه لا يفترض بالشاري الخسارة أو الإفادة من العطل والضرر.
- التثبيط – يتم حيث يستحيل تنفيذ العقد حتى لو رغب الطرفان في تنفيذه. ويشمل المثل عن التثبيط عقداً لتزويد سلع لم تعد متوافرة في السوق أو عقداً ينفذ في سوق شهدت تغييرات في قوانينها أو قواعدها تمنع بيع أو توزيع سلعة كانت في السابق متوافرة فيها من دون قيود، كعقد تسليم قشر اليورانيوم المستنفدة لبلد قبل التوافق على معيار عالمي يحظر استخدام هذه الأسلحة.

من هنا يستحيل تنفيذ كل عقد من هذا النوع قانونياً، فيصبح عندئذ مثبطاً.

- الإعادة – تتم حيث تظهر غلطة أو سوء تفاهم في إعداد العقد الأصلي. يمكن عندئذ للمحكمة أن تختار إعادة نص أو أكثر من نصوص العقد إذا لم تكن مقبولة. وتشمل الأمثلة عن الإعادة نصوص العقد المتناقضة حيث ينص بند على أمر ما ويناقضه البند الآخر. يحق للمحكمة في هذه حالة بأن تعدل هذا التناقض من خلال إعادة نص أو أكثر بحيث يتقبل تفسيراً واحداً فحسب.

- التنقيح – حيث تكون نصوص العقد مكتوبة أو مصاغة بشكل خاطئ يمكن للمحكمة أن تنقح النص وتوضح المعنى وتزيل الإبهام عنه.

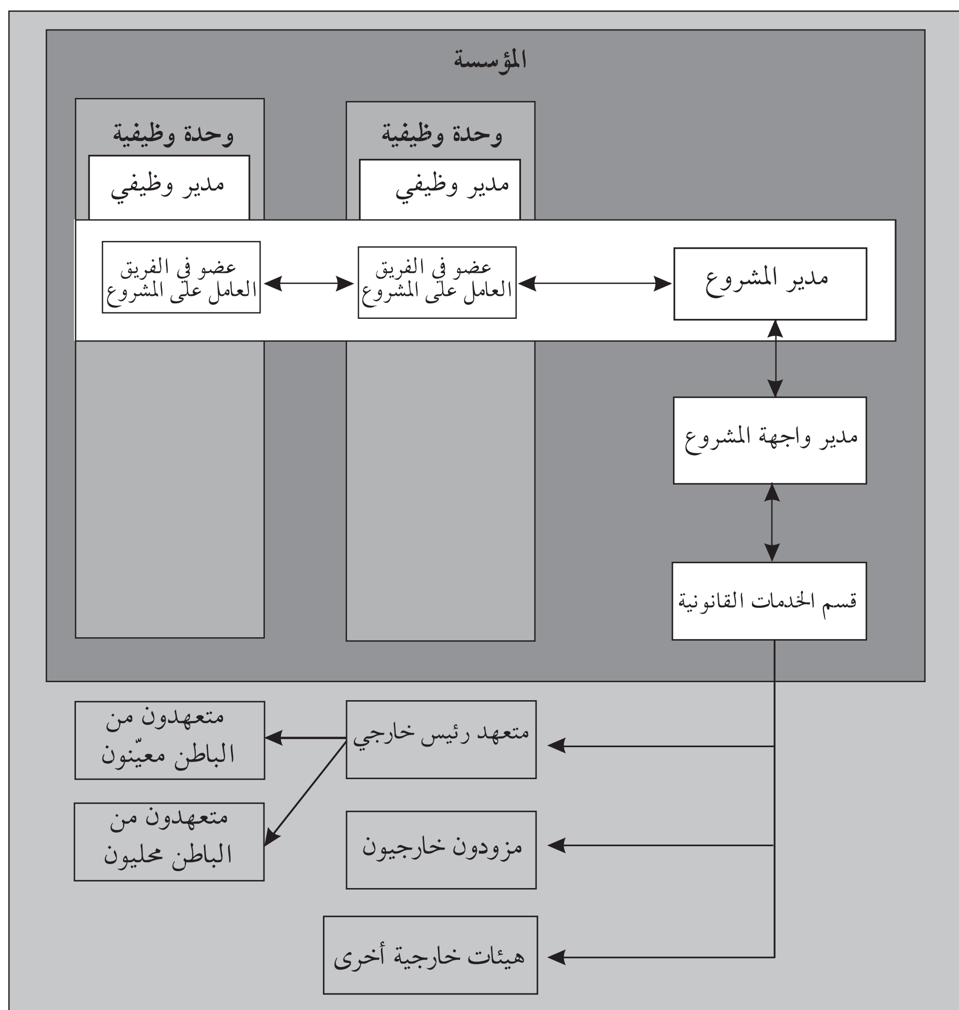
- البطلان – يكون العقد باطلاً حيث تكون سلع العقد على سبيل المثال غير شرعية. فيُعتبر عقد تسليم أسلحة في المملكة المتحدة باطلاً من بدايته.

- الإنهاء/الفصل – تسمح أشكال العقود الأكثر معيارية بأن ينتهي العقد في ظل شروط معينة. ويعني الإنهاء أن كلاً من الطرفين يستطيع إيقاف أعماله بموجب العقد، وأن الطرف الذي أنهى العقد يتمتع بحق السعي إلى الحصول على التعويض من الطرف الذي مورس الإنهاء بحقه. وتكمن الأمثلة الواضحة في هذا الصدد في إنهاء المتعهد للعقد لأن العميل لم يسدد له المبلغ المطلوب ضمن الفترة الزمنية المنصوص عليها أو إنهاء العميل للعقد لأن المتعهد لم يحرز تقدّماً ملحوظاً في الأعمال. ولا بدّ من الإشارة إلى أن الأشكال المعيارية بمعظمها تسمح بالإنهاء وتذكر بلائحة الظروف التي يحق في ظلها لكل طرف بأن ينهي العقد، والحقوق والموجبات الخاصة به في حال حصول الإنهاء.

٣,٧,٣ التوريد

إن التوريد هو المسار الذي يتم بموجبه اكتساب السلع والخدمات. وهو يشتمل في الواقع على طرفين تعاقديين مختلفين (أو أكثر) يتسمان بغايات وأهداف مختلفة ويتفاعلان في ما بينهما ويتفقان حول عقد في قطاع معيّن من السوق. ولا بدّ من الإشارة إلى أن التوريد وظيفةٌ مهمة جداً تتوسلها المؤسسة لتجذب خدمات عالية الجودة وتلزّمها بموجب عقد. وتكتسي هذه الوظيفة أهمية لأن التوريد الجيد يرشد الشركة إلى الموردين الجيدين، ما يفضي بدوره إلى أداء معزز وإرباحية محسنة.

في غالبية المؤسسات، يكون مسار التوريد وإعداد العقود ومعالجتها ممركزاً. وتمتلك المؤسسات الكبرى بمعظمها «قسماً للخدمات القانونية» أو قسماً مشابهاً له مسؤولاً عن إعداد العقود وتنفيذها، يضم بوجه عام محامين وغيرهم من اختصاصيي التوريد الذين يؤدون دور الواجهة بين المؤسسة والعالم الخارجي، كما يظهر في رسم بياني ٣,١٧.



رسم بياني ٣,١٧ قسم الخدمات القانونية الداخلية كواجهة داخلية/ خارجية

يمكن أن يشتغل التوريد على مستوى استراتيجي أو على مستوى المشروع. ويُعنى التوريد الاستراتيجي بالاستراتيجية المؤسساتية التي تعتمدها الشركة. أما توريد المشاريع فينحصر بخيارات التوريد المتصلة بمشروع معيّن أو برنامج مشاريع. فعلى سبيل المثال، تمتلك الشركة ككل مورداً واحداً للقرطاسية (التوريد الاستراتيجي) فيما يتميّز كل مدير مشروع بسلطة اختيار فردي لتوريد خدمات الأمن (توريد المشروع).

وتتأثر خيارات التوريد أيضاً بالبيئة التي يتم فيها صنع القرارات. وفي الواقع، تتوافر بيئة داخلية (صغرى) وبيئة خارجية (كبرى). وتشتمل الأولى على سياسة الشركة واستراتيجيتها فيما تضم الثانية المتغيّرات الخارجية كلها التي تؤثر في خيارات التوريد بما فيها النشاط الاقتصادي العام ومعدلات الفائدة والتضخم والقانون الداخلي.

ينطوي التوريد بصورة عامة على عدد من مراحل دورات الحياة الفردية التي تتراوح من بلد إلى آخر ومن شركة إلى أخرى. إنما بوجه عام، يتوافر عدد من المراحل المشتركة توصف كلّ منها كما يرد أدناه:

- **مرحلة الأهداف.**

في خلال هذه المرحلة، توضع أهداف التوريد وتتوافق وأهداف المشروع (توريد المشروع) وأهداف الشركة الشاملة (التوريد الاستراتيجي). وتشمل المرحلة تدقيقاً مفصلاً في المشروع وتحليلاً لتوزيع السلطات ضمن النظام علماً بأن الاعتبارات النموذجية تتمثل بخيار مدة العقد. ففي بعض الحالات، يكون من الملائم تشكيل عقد لمرة واحدة لتوريد السلع والخدمات. وفي حالات أخرى، يكون من الأفضل إبرام عقد ذات أجل يمتد على خمس سنوات (مثلاً). ينطبق هذا الخيار على عقود التموين أو الصيانة الطويلة الأمد.

- **مرحلة التعرّض.**

من الضروري إخراج لائحة بمصادر التموين الممكنة. ويمكن اتخاذ هذه الخطوة من خلال مسار اختيار معياري يتم فيه تحديد المصادر المناسبة واستقاؤها من الخبرة الماضية وإدراج المصادر المتمتعة بالموثوقية في لائحة. وبشكل بديل، يمكن تسويق خيارات المشروع والتوريد وتوافرهما كما يمكن طلب إبداء التعبير عن الاهتمامات. والجدير بالذكر أن مرحلة التعرّض قد تكون فردية بالنسبة إلى الشركة أو ملحوظة في القانون الداخلي لها في بعض الحالات. فعلى سبيل المثال، يفرض الاتحاد الأوروبي قانوناً على العملاء يقضي بأن يعلنوا عن المشاريع التي تشمل الصناديق العامة وتتخطى عتبة مبلغ معيّن (حوالى المليون يورو في العام ٢٠٠١).

- **مرحلة البدائل.**

تنطوي مرحلة البدائل بوجه عام على تدقيق في مختلف المصادر البديلة المتوافرة وتضم أحياناً تحليلاً لكل تعبير عن الاهتمام تدعمه إجراءات اختبار أو تقييم تشمل في الغالب تقديم الحسابات، والمراجع، وتثبيت المصنع، والمقدرة التصنيعية. أما في ما يتعلق باعتبارات التوريد الأكبر وفي ما يختص بالمرشحين الجدد، فقد تجرى التفتيشات الميدانية بغية التحقق من الدعاوى. وتشتمل أيضاً مرحلة البدائل على اتخاذ قرار حول نوع العقد المفترض تبنيه، كما يمكن اتخاذ قرار بأن البديل الأفضل يتمثل بمزايدة صريحة تنافسية تضم مناقصات مغلقة بختم لا يفتحها إلا مسؤول من السلطة وفي فترة معينة. وكطريقة بديلة، قد يُعتبر مقبولاً إبرام عقد تفاوض بغية تحديد الأسعار حيثما تكون الأعمال متخصصة أو يتوافر مورّد واحد أو موردين أو متعهد أو متعهدين قادرين على تلبية متطلبات العقد. وتجدر الإشارة إلى أن المفاوضات تُستخدم بالغالب كوسائل إضافية لتوسيع العقود القائمة. فقد يوافق المورِّد على تمديد فترة التسليم شرط أن تزداد معدلات الوحدة (لنقل) بنسبة واحد بالمئة سنوياً على امتداد السنوات الخمس التالية. فمن شأن خطوة مماثلة أن

تقلص المخاطر على الطرفين وتوفر على العميل مبالغ غير مالية حيث أنها تزيل مرحلتي الإعلان وتقديم العروض وتصبح بالتالي تكلفة التوريد ثابتة على امتداد السنوات الخمس التالية.

- **مرحلة التوثيق.**

يعدّ العميل (أو مستشاروه) وثائق العقد التي تصف الأعمال بطريقة معينة وبتفصيل كبير بحيث تزيل الغموض كله أو أكبر قدر منه. وتعتبر هذه الخطوة مهمة جداً لأنها تسمح للمناقصين جميعهم بأن يقدموا مناقصة انطلاقاً من الأساسات نفسها. ففي الواقع، يكمن الهدف منها في التوصل إلى مساواة فعلية في المزايدة ووصف الأعمال استناداً إلى نوع من المواصفات – إما مواصفات التصميم حيث يعدُّ المصمم رسومات أعمال كاملة للأعمال المطلوبة وإما مواصفات أداء حيث يحدد العميل خصائص الأداء المطلوبة – ومن ثم يعمد المتعهد إلى تصميم المنتج وتنفيذه. ويتجلى هنا تمييز مهم في المصطلحات من حيث المخاطر. فبوجه عام، يقع عبء المخاطر على العميل في مواصفات التصميم فيما يُنقَل كم كبير من هذه المسؤولية إلى المتعهد في حال مواصفات الأداء. ويكمن المثال الأوضح عن هذا النقل في إدخال قطارات توربو ستار Turbostar في اسكتلندا Scotland في العام ٢٠٠١. فقد اعتادت شركة السكك الحديد البريطانية بريتيش رايل British Rail أن تصمم القطارات وتبنيها بنفسها. وبعد خصخصة السكك الحديد في خلال التسعينات من القرن العشرين، لم تعد شركات القطارات الفردية تملك وسائل الإنتاج الكافية، فاضطرت إلى اللجوء إلى مناقصات صانعي المركبات من القطاع الخاص. وعكست هذه الخطوة خيار الشركات المتمثل بمواصفات الأداء بغية نقل المخاطر إلى المصنع. وكانت النتيجة طراز توربو ستار Turbostar.

- **مرحلة تقديم العروض.**

ما إن يخضع المرشحون للتدقيق حتى يُطلب من الذين اختيروا ليبايعوا أن يتقدموا بمزايدة أو مناقصة كمصدر مفضل. والواقع أن هذه الخطوة تسمح للزبون بالمشاركة في إعداد وثيقة رسمية تصف بوجه عام المسؤوليات والموجبات الواقعة على عاتق كل من الطرفين كما تضع شروط ونصوص عقد العرض. ويملأ المناقصون المختلفون هذه الوثائق ويقدمون مزايدة بعرضهم. بعد ذلك، تعاد المزايدات كلها ويعدّ تقرير بها.

- **مرحلة المنح.**

يتولى خبير قانوني أو خبير تكاليف التدقيق في مختلف المناقصات. ومن الضروري التأكد من أنه ما من تعديل قد أدخل على شروط أو نصوص العقد ومن أن الأخطاء الحسابية أو الاحتسابية قد أزيلت. ولا بدّ من الإشارة إلى أن الاستمارات المعيارية تتطلب مواقف مختلفة في حال التنبه إلى أي تغييرات أو أخطاء. وفي بعض الحالات، يجدر إبلاغ المناقص ومنحه فرصة تصحيح الخطأ أو تعديله. وفي حالات أخرى، ينبغي إبلاغ المناقص مع الإبقاء على التعديلات أو التغييرات أو الإنسحاب. وقد تشمل مرحلة المنح عدداً من المراحل الفرعية الإضافية وتضم الأمثلة التي

تتناولها التدقيق في تغطية التأمين (شأن بوالص تأمين ضد الغير أو بوالص التأمين ضد المخاطر كافة) ووضع سندات تأمينية و/أو كفالات وضمانات. ونشير إلى أن السندات مطلوبة أيضاً في المشاريع التي تستهلك المال العام وتشمل تزويد مصرف أو شركة تأمين بضمانة تستغرق المزايد فترة تتراوح من أيام معدودة إلى أسابيع.

- **مرحلة إدارة المشروع.**

بعد أن يتم منح العقد، يعمد العميل أو مستشاروه المحترفون إلى إدارته بغية الحرص على أن يحترم الطرفان شروطه ونصوصه.

٣,٧,٤ خصائص العقد

٣,٧,٤,١ المخاطر القابلة للضبط والمخاطر غير القابلة للضبط

يرتهن مستوى المخاطر التي ينطوي عليها أي عقد بدرجة المخاطر القابلة للضبط وتلك غير القابلة للضبط وامتدادها. وتشمل المخاطر القابلة للضبط عناصر شأن الخطأ البشري وصنع القرارات. وتتميز بكونها داخلية في المشروع وقابلة لأن تضبطها الإدارة الجيدة وإجراءات ضبط الجودة الصالحة. وبصورة عامة، يمكن توقع المخاطر القابلة للضبط وبالتالي اتخاذ الاحتياطات الملائمة ضد وقوعها. أما المخاطر غير القابلة للضبط فتشمل العوامل الخارجة عن الضبط المباشر للمشروع شأن الأحوال الجوية السيئة علماً بأن هذه المخاطر تخرج عن سيطرة طرفي العقد. ويمكن تغطية مخاطر مماثلة أو التخفيف من حدتها من خلال شكل من أشكال التأمين.

وبكل الأحوال، تتوافر مخاطر تعاقدية أساسية تشمل الأمثلة الواردة أدناه:

- **ملاءمة التصميم: العيوب الكامنة والعيوب الظاهرة.**

قد تنطوي التصاميم كافة على الأخطاء خصوصاً في بنود شأن اختيار المواد. وتكون العيوب ظاهرة (واضحة للعيان) أو كامنة (مخفية). وتعتمد مسؤوليات العيوب في معظم الأحيان على كيفية تحديد اختيار أو انتقاء المواد في وثائق العقد.

- **تكلفة المشروع المحتملة.**

يمكن ذكر حدود التكلفة أو غاياتها كجزء من وثائق العقد الشاملة إنما لا تتوافر بوجه عام ضمانة بأن هذه التكلفة ستصل إلى المبلغ المستهدف أو تندرج ضمن الإطار المستهدف. فتستند المخاطر المنبثقة عن التجاوزات إلى العميل أو المتعهد.

- **السلامة وبدل العطل والضرر عن الحوادث.**

تضم أشكال العقود المعيارية بمعظمها أحكاماً لدفع بدل العطل والضرر وتتخذ الأحكام بدورها

أشكالاً مختلفة. ومن الأمثلة التي قد تبلور هذه الفكرة، تأمين التعويض الوظيفي (ت ت و) حيث يقوم المهنيون المحترفون شأن الأطباء أو المحامين بالتعويض عن أنفسهم ضد الأعمال المهملة.

- **تأمين الغير.**

في معظم الأحيان، يتجلى مطلب عام لعقد تأمين ضد الضرر اللاحق بالأطراف الثالثة. ففي الواقع، تشمل معظم مسارات الإنتاج بعض المخاطر التي تهدد الممتلكات المجاورة لها أو الأشخاص القريبين منها. ويغطي تأمين الغير هذه المخاطر.

- **الحريق والفيضان، إلخ.**

تتمّ مسارات التصنيع والإنتاج بمعظمها في بيئة عرضة للحريق أو الفيضان أو غيرها من الكوارث. وبالرغم من توافر بعض الاستثناءات لهذا الواقع، إلا أن المشاريع تتطلب بمعظمها هذا النوع من التغطية.

- **المهلة الزمنية النهائية لإنجاز المشروع: بدائل العطل والضرر المحولة إلى سيولة والمثبتة..**

يجدر بمعظم المشاريع أن تنجز ضمن مهلة زمنية محددة وصريحة. وإذا أنجز المشروع متأخراً، فقد يخسر العميل والمتعهد المال. ونتيجة لذلك، تشتمل معظم أشكال العقود المعيارية على بنود معينة تحمي من الإنجاز المتأخر. وقد تكون بدائل العطل والضرر عن الإنجاز المتأخر تأديبية أو (على الأرجح) محولة إلى سيولة (أي المال) ومثبتة (مرتكزة إلى خسائر فعلية).

٣,٧,٤,٢ الشروط الصريحة والشروط الضمنية

تشتمل العقود على شروط ضمنية وصريحة. إن الشروط الصريحة هي تلك المنصوصة بوضوح في نص العقد في حين أن الشروط الضمنية هي تلك التي يمكن استنباط معناها الضمني من صيغة العقد أو من الاستخدام العام. ولا بدّ من الإشارة إلى أن المخاطر الأساسية تغطيها بوجه عام الشروط الصريحة. أما المسؤوليات (شأن رسوم العناية المعقولة) فتغطيها الشروط الضمنية.

يكتسي الفرق بين الشروط الضمنية والشروط الصريحة أهمية كبيرة. وتشمل معظم عقود السلع و/أو الخدمات شروطاً ونصوصاً واضحة ودقيقة مدونة خطياً تحدد حقوق كل من الطرفين وموجباته. وفي حال فشل أي من الطرفين في تلبية هذه المتطلبات الدقيقة، يكون قد خرق العقد. ومن شأن عقد بيع سيارة أن يصف صنعها وطرازها ويحدد تاريخ تسليمها. وتتسم هذه الشروط بوضوحها وبسهولة تحديد ما إذا تمت تلبيتها.

وتتوافر حالات تعاقدية لا تفرض بالضرورة تدوين الحقوق والموجبات كلها خطياً في اتفاق تعاقدي. ومن هذه الحالات، تلك الواردة في عقد خدمات احترافية. وعلى سبيل المثال، لا تقتضي زيارة الطبيب التوقيع على عقد رسمي أو توافر لائحة أو جدول بالأسئلة التي قد يطرحها الطبيب

لأنه «مستشار» محترف. إنما تظهر شروط ضمنية واضحة. فيملك المريض الحق بأن يتوقع من الطبيب أن يتصرف باحتراف ويقدم خدمات مناسبة. وفي حال تخلّف الطبيب عن تلبية هذه المعايير التعاقدية الضمنية، يتخذ المجلس الطبي العام (أو المجلس الموازي له) القائم في هذا البلد، التدابير التأديبية بحقه.

تجدر الإشارة إلى أن هذه الشروط الضمنية شائعة جداً في عقود الخدمات الاحترافية. فالهيئة الاحترافية الخاصة بالمهنة تضع قوانين الممارسة الأساسية ومعايير الممارسات وتفرض على أعضائها احترامها. ويملك المحترف الفرض الضمني ليتصرف بما يتناسب وهذه المعايير. وفي معظم الحالات، يُطلب من المستشارين وغيرهم من المحترفين أن يبرموا تأمين التعويض الوظيفي (ت ت و). ونشير في هذا السياق إلى أن المستخدمين الكبار شأن صناديق الصحة، يبرمون في العادة عقود تأمين التعويض الوظيفي (ت ت و) الجماعية التي تغطي كل الأطباء العاملين لديها. وينطبق الواقع نفسه على الممارسات الهندسية الكبرى أو مكاتب الخدمات القانونية. وفي حال وقع حادث إهمال، ينجح المُستخدم بسهولة في رفع دعوى مطالبة بالتعويض. وفي الحالة الطبية، قد يتخذ التعويض شكل مبلغ من المال يغطي الربح الفائت، وضرر المهنة، والتعويض، والإجحاف، إلخ. وقد تتخطى المبالغ حدود قدرات الأفراد أو حتى الشركات الصغيرة. لذا، تعدّ تغطية تأمين التعويض الوظيفي (ت ت و) مهمة جداً.

في مهن كثيرة، غدت الدعاوى القائمة على تأمين التعويض الوظيفي (ت ت و) كثيرة وأصبحت أقساط تأمين التعويض الوظيفي (ت ت و) عالية للغاية.

٣,٧,٥ نقل المخاطر في العقود

تشكّل العقود مركبات لنقل المخاطر. ويمكن نقل هذه المخاطر عادة إلى أي درجة يعتبرها الشخص واضع العقد ضرورية. وبصورة عامة، كلما ارتفعت المخاطر المنقولة، ارتفعت التكاليف لأن المزودين أو المتعهدين (أو أي كان من تقبل المخاطر) سيرفعون الأسعار ليسمحوا بتعزيز المخاطر.

تُنقل المخاطر في بعض الأحيان من خلال بنود التعويض التي تُعرف باسم بنود «الإبعاد عن الضرر». وتجدر الإشارة إلى أن هذه البنود تسعى إلى نقل مخاطر معينة لأحداث معينة إلى طرف معين. وبصورة عامة، يقترح قانون الدعوى ألا تتعاطف المحاكم مع الأطراف التي تحاول التملص من جزء غير معقول من المسؤوليات الشاملة. (مثلاً، قانون شروط العقود غير العادلة للعام ١٩٧٧).

يعتمد نقل المخاطر المعقول من خلال العقد أيضاً على مقدرة حامل المخاطر على امتصاص الأضرار. وبصورة عامة، يجدر بالشخص الذي يقبل بخطر معيّن أن يدفع التكاليف المفروضة في حال تحققت المخاطر.

٣,٧,٦ أوامر التقلبات وإشعارات التغيير

تعرِّف نصوص العقد وشروطه بالموجبات الواقعة على عاتق كل طرف من أطراف العقد. وتصف وثائق العقد، بما فيها رسومات الأعمال والمواصفات، الأعمالَ بالتفصيل وتسمح بالتسعير الدقيق وبمساواة المناقصة. وبغضّ النظر عن مدى جودة تحضير وثائق العقد وتقدم تصميمه، ستظل مرحلة تسعير المناقصة تفتقد إلى بعض المعلومات. إضافة إلى ذلك، ما إن يبدأ العمل فعلياً حتى تقع أحداث غير متوقعة كتغيير التصاميم، والعوامل الخارجية مثل تغييرات في قانون الممارسات، من شأنها أن تقتضي إدخال تغييرات على التصميم المعيّن أو مسارات الإنتاج وبالتالي العقد نفسه. ويجب توافر نظام يسمح بالتغييرات أو التقلبات المتوافق عليها بحسب ما تم الاتفاق عليه في العقد. وغالباً ما تتجلى الحاجة إلى إدارة التغيير الاستراتيجية. وقد يشكل أحد المشاريع حلقة واحدة ضمن مجموعة من العمليات القائمة في الوقت نفسه. والجدير بالذكر أن أولويات المشاريع الفردية قد تتغير مع مرور الوقت. من هنا، تبرز الحاجة إلى نوع من ضبط التغيير ونظام إدارة التغيير.

تسمح التقلبات بإدخال التغييرات على العقد من دون التصديق عليه. وقد تكون التغييرات فنية شأن تبديل نوع الأسلاك في الكمبيوتر أو إدارية شأن تمديد تاريخ التسليم. أما المتطلبات الأساسية في أوامر التقلبات أو إشعارات التغيير فتتسم بإنصافها بالنسبة إلى طرفي العقد. والواقع أن التقلبات تترك تضامين واضحة في التكلفة والوقت كما في الأداء أو الجودة. ولتكون التقلبات صحيحة، يجب تحديد سعرها بطريقة ما ومن ثم تعويض الطرف المتضرر.

٣,٧,٧ مخاطر الدعاوى

في حال طرأت أي تغييرات أو تأخر المشروع لأسباب أخرى، قد تسعى الأطراف المعنية بالعقد إلى طلب التعويض من الطرف مسبب التأجيل أو التغيير. ويتم هذا التعويض في العادة من خلال تجميع عناصر دعوى مباشرة وتقديمها. ولدى حصول تنازع حول هذا الحل، قد يلجأ الطرف إلى المقاضاة، وتتحول الدعوى إلى دعوى لتحصيل بدل العطل والضرر.

إذا تسبب المتعهد بتأخير أفضى إلى تمديد الفترة الزمنية لإنجاز المشروع ككل، يُفترض بالمتعهد أن يعوّض العميل على التأخير. وفي العادة، يكتسي التعويض شكل بدل العطل والضرر المحول إلى سيولة محققة بالاستناد إلى خسارة العميل الفعلية. وإذا تسبب العميل بالتأخير بحيث يستغرق المتعهد وقتاً أطول لإنهاء عمله، عندئذ يجدر بالعميل أن يعوّض هذا الأخير ضمن حدود المعقول. ويشمل هذا التعويض بدل العطل والضرر المباشر والخسارة والمصاريف المباشرة أي الأساسات التي ينطلق منها المتعهد لبناء دعواه فيما تشمل الدعوى كل ما يتحمل المتعهد تكاليفه شأن اليد العاملة، واستخدام المعدات، والتكاليف الثابتة، وأقساط التأمين. ولا بدّ من الإشارة في هذا الإطار إلى أن كبار المتعهدين يستخدمون فرقاً من اختصاصيي الدعاوى المعنيين بوضع دعاوى مماثلة واستغلالها.

الجدير بالذكر أن غالبية أشكال العقود المعيارية تذكر البنود التي تشكل أساساً لدعوى المتعهد. وترد أدناه مجموعة من البنود التي لا يتحكم المتعهد بها وتُصنَّف على أنها المخاطر الواقعة على الزبون، أبرزها:

- الفشل في تزويد المعلومات ضمن الفترة الزمنية المعقولة المفروضة من قبل المتعهد طالب المعلومات.
- التعليمات المتأخرة.
- الأخطاء والإغفالات في وثائق العقد.
- التأخيرات الناتجة من أعمال المتعهدين من الباطن المعيّنين.
- التأخيرات الناتجة من أعمال مستشاري العميل.
- التغييرات في القوانين الداخلية.
- عدم توافر اليد العاملة.
- الفوضى والشغب المدنيين.
- إعلان حالة الحرب و/ أو المطالبة بتعويضات الحرب.
- الأحوال الجوية الاستثنائية السيئة (في الحالات الملائمة).
- إنهاء المتعهد للعقد.

والواقع أن هذه الحوادث تسمح للمتعهد بأن يطالب بتمديد الفترة الزمنية كما بالتعويض عن الخسائر والمصاريف المباشرة (أي تسديد التكاليف الناتجة من التأخير) في حين أن بعضها شأن الأحوال الجوية السيئة يخوّل المتعهد أن يطالب بتمديد الفترة الزمنية وليس بالتعويض عن الخسائر والمصاريف المباشرة. أما البعض الآخر شأن الأخطاء الواردة في وثائق العقد فتسمح للمتعهد بالمطالبة بتمديد الفترة الزمنية والتعويض عن الخسائر والمصاريف المباشرة في آن، مع الإشارة إلى أن التصنيفات واللوائح الدقيقة تتراوح من عقد إلى آخر.

قد يتمكن المتعهد أو العميل من طلب التسديد استناداً إلى أسباب أخرى تضم الأمثلة عنها المخاطر الخارجية الخارجة عن السيطرة شأن الحرائق والفيضانات. وبصورة عامة، يشكل التأمين ضد مخاطر مماثلة موجباً يقع على عاتق العميل. وفي حال وقوعها، تشكل موضوع دعوى يرفعها المتعهد. وتشمل الأمثلة عن هذه المخاطر:

- الحرائق (ضمن حدود).
- الفيضانات.
- البرق.

- أثر الأجهزة الهوائية أو الأغراض الهابطة من الفضاء.
- الإشعاعات الإيونية.

لا يمكن لأي من الأطراف التنبؤ بوقوع هذه الأحداث. لذا، تقع على عاتق العميل مسؤولية أن يبرم عقود تأمين ضدها إذا كانت ستؤثر في تقدم مشروعه وسلامته. فلا يكون التأمين ضد الحرائق أحياناً ضرورياً بحسب نوع العمل المطلوب وبحسب ما إذا كانت أعمال المتعهد تؤثر في احتمال نشوء حريق. ويكمن المثل الأبرز في إجراء المتعهد أعمال تلحيم داخل عقارات العميل.

وبوجه عام، يُطلب من المتعهد أيضاً أن يبرم عقود تأمين ضد الحوادث والأحداث التي تؤثر في المشروع. وتشمل الأمثلة عن هذه التأمينات:

- مسؤولية المستخدم عن المُستخدَمين لديه.
- مسؤوليته عن الأضرار اللاحقة بشخص الطرف الثالث وممتلكاته.
- تطاير مواد يحتمل أن تكون مضرة أو خطيرة.

بصورة عامة، يعمد كبار المتعهدين إلى تغطية هذه المخاطر بإبرام بوليصة تأمين ضد المخاطر كافة. ويجدر بالمستخدمين أن يبرموا تأميناً يغطي التعويض عن الدعاوى التي يرفعها المستخدَمون أو غيرهم ممن يتعرضون للإصابة نتيجة للأعمال القائمة، بما فيه العطل والضرر للأفراد والممتلكات. وتنشأ مخاطر التنقيب حيث تتطلب المناطق المؤلفة من عدة طبقات أعمال حفر وبناء لأنفاق. وينطبق خطر التطاير حيث تُستخدم مواد يحتمل أن تكون ضارة.

ملخص تعليمي

مفهوم المخاطر

- تحيط بنا المخاطر من كل جانب، حتى أنها تؤدي دوراً فعلياً في كل ما نقوم به.
- تطورت إدارة المخاطر فعلياً كاختصاص علمي مع تصميم وتطوير أول المفاعلات النووية لتوليد الطاقة الكهربائية في الولايات المتحدة الأميركية والمملكة المتحدة.
- يجدر بإدارة المخاطر أن تأخذ بعين الاعتبار المخاطر الفردية والمفعول الجماعي الشامل للمخاطر الأخرى. وقد يكون التأثير الصرف للمخاطر الفردية والجماعية مختلفاً جداً.
- تشكل المخاطر مقياساً للاحتمالات والنتائج التي تنجم عن عدم تحقيق غاية محددة من غايات المشروع. بالتالي، تعتمد المخاطر على أرجحية (احتمال) وقوع حدث ما ونتائج (تأثير) هذا الحدث في حال وقوعه.

- تشكل المخاطر دالة الحدث واحتمال وقوعه ومفعول وقوعه.
  المخاطر = f (الحدث، الارتياب، النتائج) .
- تشكل المخاطر أيضاً دالة لمستوى مصدر الخطر الذي يمثله حدث ما ودرجة الوقاية المعتمدة لمعاكسته.
  المخاطر = f (الحدث، مصدر الخطر، الوقاية) .
- إن حساسية المؤسسة تجاه المخاطر هي دالة ثلاثة عناصر تتمثل بما يلي:
  - درجة التعرّض (أو قابلية التعرّض) لتأثيرات المخاطر المعيّنة.
  - أهمية (أو شدة) تعرّض الشركة لتحقق أحداث مختلفة.
  - مقدرة الشركة على إدارة انعكاسات هذه الأحداث المحتملة المختلفة في حال وقوعها.
- وبالتالي، تشكل الحساسية مقياس أرجحية وقوع الحدث وتأثيره، وهو مقياس قد يتبدّل إلى حد ما بفعل مقدرة المؤسسة على إدارة هذه المتغيّرات.
- يشهد استخدام المخاطر بهدف استحداث قيمة تغييرات كثيرة. كذلك، تتغيّر جانبية إدارة المخاطر والمخاطر المحددة من قبل المؤسسات في إطار صنع القرارات.
- إن العالم محكوم بالارتياب. فعدد ضئيل جداً من الأمور مؤكدٌ في الحياة في ما خلا الضرائب والموت. وفي ظل بيئة مماثلة، يجب أن تخضع الاستثمارات كلها لدرجة من الارتياب وبالتالي المخاطر. وتشكل إدارة المخاطر عنصراً أساسياً لإدارة الاستثمارات وتوليد العائدات.
- تتماشى المخاطر والفرص. فيسعى الجميع إلى اكتساب فرصة جيدة. وتتوافر الفرص في عالم من الارتياب وتخضع للارتياب والمخاطر. من هنا، يفترض إدارةُ المخاطر المرتبطة بالشكل الفعال في حال أردنا استغلال الفرص.
- تثير المخاطر تخوّف المؤسسات المنافسة، وتحول دون إفادتها من فرص السوق التي تعرض خطراً يتخطى مستوى معيناً.
- ينبغي ألا تُعتَبر المخاطر وإدارة المخاطر ثابتة. فلا تقتصر إدارة المخاطر على تحديد الأحداث السلبية المحتملة واتخاذ الاحتياطات منها بل تقتضي أيضاً النظر في عالم الأعمال المعقد وتحليل الفرص اللامتناهية التي تتجلى أمامنا ومن ثم اتخاذ قرار مبني على المعلومات تلتزم به أفضل الفرص على الإطلاق.
- يعتمد نجاح الشركات على مخاطرتها أي أن تخصص موارد نادرة ومكلفة لنشاطات عملية يشوبها الارتياب. فكلما كبر حجم التحليل والبحث المخصصان للمخاطر الكامنة خلف هذه النشاطات، كان الوضع أفضل.
- من هنا، تنطوي المخاطر على إيجابيات وسلبيات في آن. فهي تمثل القوى المحركة للتجديد والاستثمار ولكنها تشكل أيضاً تهديدات لهما في حال لم يتم تقييمها وإدارتها بالشكل الملائم. وتكتسي المخاطر أهمية كبرى في سياق المشروع حيث تكون الأعمال معقدة ولا تندرج ضمن دورة متكررة.

عملية اكتساب المعرفة الإنسانية

- يشكل صنع القرارات والمخاطر عنصرين أساسيين من عناصر عملية اكتساب المعرفة.
- يصنع الأشخاص القرارات استناداً إلى المكافآت والمخاطر التي يلحظونها. ويعتمد مسار صنع القرارات إلى حد بعيد على المكافآت والمخاطر الملحوظة.
- يتفاوت لحظ المخاطر من شخص إلى آخر ويرتبط بالمفاعيل المحتملة للحدث الذي ينطوي عليها.
- تُجري عملية اكتساب المعرفة الإنسانية بمعظم جوانبها تقييماً ذاتياً للمخاطر. وقد شكلت هذه المقدرة أداة بقاء أساسية واكتسبت طابعاً جوهرياً بالنسبة إلى التطور البشري.
- يقتضي التعرّف إلى النموذج أن يتلقّى الدماغ المعلومات الواردة ويخزّنها موقتاً عند مستوى سطحي. وبعد ذلك، يقارن الدماغ هذه المعلومات بمعلومات أخرى جرى تخزينها سابقاً بهدف إجراء تقييم لما تمثّله المعلومات الجديدة.
- تستند العقلانية المقيّدة إلى فلسفة مفادها أن أي كائن سيختار عموماً السلوك العقلاني ضمن قيود.
- تحدد إذاً العلاقة بين الأفعال الممكنة والمحصّلات المقبولة الأعمال التي ينبغي القيام بها كجزء من مسار صنع القرارات.
- تخضع الأفعال الممكنة لقيود المحصّلات المقبولة أما المحصّلات المرضية فليست بالضرورة المحصّلات المثلى.
- يسمح «زخم التوقعات» بالقيام بالتقديرات المستقبلية بالاستناد إلى الأحداث الحالية والخبرات الماضية.
- لا تكون أي تقنية للتنبؤ دقيقة إلا بقدر دقة البيانات المستخدمة في تطوير هذه التقنية وتطبيقها.
- تنطوي المحددات الأساسية لتطوير نموذج التوقع وتطبيقه على الجدول الزمني، وتكلفة الإنتاج، والافتقار إلى التحيز حيال الأحداث المستقبلية.
- يمكن للحدس أن يكون إما فردياً وإما مؤسساتياً. فالشركات تخزّن وتستخدم الخبرة الجماعية تماماً كما يفعل الأفراد.

معالجة المخاطر

- إن ضبط المخاطر مهم للغاية في مراقبة تطور المخاطر.
- تتغير المخاطر من حيث احتمال وقوعها وتأثيرها على مر الزمن، فمن الضروري أن تتم مراقبة كل التطورات المماثلة وضبطها في عالم الأعمال الحديثة.

أنواع المخاطر

- تُعتبر مخاطر السوق ديناميكية. وهي تتعلق بالقيم الإيجابية والسلبية على حد سواء، أو بالأرباح والخسائر المحتملة بالنسبة إلى المؤسسة.
- تنحصر المخاطر الثابتة بالخسائر، فيتم النظر في الخسائر المحتملة التي يمكن أن تطرأ والسعي إلى تطبيق سبل الوقاية والحماية من أجل تقليص مدى الخسارة إلى الحد الأدنى.
- تنشأ المخاطر الخارجية وتنشط خارج المؤسسة. وبشكل نموذجي، تتمتع المؤسسة فعلياً بسيطرة محدودة على هذه المخاطر أو بالأحرى لا تملك أي سيطرة عليها.
- تنشأ المخاطر الداخلية داخل المؤسسة، ويُفترض بالشركة أن تكون، على الأقل نظرياً، قادرة على السيطرة عليها.
- تشكل المخاطر الممكن توقعها مخاطر «معلومة مجهولة»، مثل التغييرات في معدلات الفائدة عندما يشهد الاقتصاد تقلّبات.
- أما المخاطر غير الممكن توقعها، فهي المخاطر «المجهولة تماماً» شأن إفلاس مصرف كبير.

ظروف المخاطر وصنع القرارات

- تتوافر ظروف ثلاثة يمكن صنع القرارات في ظلها. وتتمثل بظروف اليقين وظروف المخاطر وظروف الارتياب.
- يعني صنع القرارات في ظل ظروف اليقين أن صانع القرار يعرف ما ستكون عليه المحصّلة بدقة بالغة تبلغ نسبتها ١٠٠ بالمئة. بمعنى آخر، تتوافر كل البيانات والمعلومات الضرورية لصنع القرارات من أجل مساعدة صانع القرار على اتخاذ القرار الصائب.
- تتوافر مخاطر أو استراتيجية سائدة واحدة من شأنها أن تؤدي إلى تحقيق أرباح أو خسائر أكبر من تلك التي تنجم عن مخاطر أخرى بالنسبة إلى كل الأوضاع الطبيعية.
- لا احتمالات تُخصَّص لكل وضع طبيعي (إن أرجحيات تحقق المخاطر متساوية).
- يعني صنع القرارات في ظل ظروف المخاطر ضمنياً إمكان تقييم المخاطر وتحديد كمياتها بطريقة ما.
- يكمن الفرق بين ظروف الارتياب وظروف المخاطر في وجود احتمالات مخصَّصة ترتبط «بالأحداث المعلومة المجهولة». إنما يصعب التنبؤ بأي وضع طبيعي ينطبق في ظل ظروف الارتياب.
- تتوافر معايير ارتياب كثيرة يمكن أخذها بعين الاعتبار وتتمثل بمعايير هورويكس Hurwicz، ووالد Wald، وسافاج Savageولابلاس Laplace.
- يُشار في بعض الأحيان إلى معيار هورويكس Hurwicz باسم معيار تعزيز المحصّلة القصوى

إلى الحد الأقصى. فيكون صانع القرار دوماً متفائلاً ويسعى إلى زيادة الأرباح إلى الحد الأقصى باعتماد مقاربة الكل أو لا شيء. ولا يهتم صانع القرار بمقدار الخسارة التي يمكنه تحمّلها.

- يُشار في بعض الأحيان إلى معيار والد Wald باسم معيار تعزيز المحصّلات الدنيا إلى الحد الأقصى. وفي هذا الإطار، يكون صانع القرار متشائماً ويسعى إلى تقليص الخسائر إلى الحد الأدنى. فيكون صانع القرار مهتماً بمقدار الخسارة التي يمكنه تحمّلها، ويفكّر نتيجةً لذلك فقط في الأرباح الدنيا ولا يعتبر بالتالي الخسائر خياراً.
- يُشار في بعض الأحيان إلى معيار سافاج Savage باسم معيار تقليص الخسائر القصوى إلى الحد الأدنى. وفي هذه الحالة، يكون صانع القرار «خاسراً كبيراً». ونتيجةً لذلك، يحاول أن يقلّص الأسف الأقصى إلى الحد الأدنى. ويُقصد بالأسف الأقصى مقدار الأسف الأعظم بالنسبة إلى كل استراتيجية. ويشكل مقدار الأسف الأعظم الفارق الأكبر ضمن عمود الأوضاع الطبيعية في مصفوفة النتائج.
- يحاول معيار لابلاس Laplace تحويل صنع القرارات في ظل ظروف الارتياب إلى صنع القرارات في ظل ظروف المخاطر.

مفهوم إدارة المخاطر

- يمكن للمخاطر أن تكون مفيدة. فمن دون المخاطر، لا وجود للمكافآت، كما أن المخاطر تولّد الابتكار. وبالتالي، ينبغي تشجيع المخاطر ضمن أي مؤسسة. إلا أنها خطيرة أيضاً، ومن الضروري إدارتها.
- يهدف نظام إدارة المخاطر إلى تحديد المخاطر الرئيسة التي تتعرّض المؤسسة لها، بحيث يصبح بالإمكان إجراء تقييم مبني على المعلومات وصنع القرارات الملائمة لحماية المؤسسة.
- تشمل أنظمة إدارة المخاطر بمعظمها خمسة مجالات متميِّزة هي:
  - تحديد المخاطر.
  - تصنيف المخاطر.
  - تحليل المخاطر.
  - الموقف من المخاطر.
  - الاستجابة للمخاطر.
- يمكن تحديد مصادر المخاطر بحسب المصادر الموضوعية والذاتية.
- تشكل المصادر الموضوعية مجموع التجارب السابقة من المشاريع الماضية المرتبطة بالمشروع الحالي. وفي بعض الأحيان، يُشار إلى هذا المصدر باسم «الخبرة».
- تشكل المصادر الذاتية مجموع المعرفة الحالية المبنية على التجربة الحالية. ويتم إجراء التقديرات للأداء الحالي بناءً على التقديرات المتفائلة والمحتملة والمتشائمة، المرتبطة بالتقديرات الحالية.

- يستخدم تحديد المخاطر في تقنيات التفكير الجماعي.
- يتم ربط معظم المساعي لتصنيف المخاطر (أقلّه جزئياً) بما يُسمّى نظرية المحفظة.
- يمكن تصنيف المخاطر أساساً من حيث:
  - نوع المخاطر.
  - نطاق المخاطر.
  - تأثير المخاطر.
- ما إن يتم تحديد المخاطر وتصنيفها حتى تتجلّى الحاجة إلى تحليلها. ويستند تحليل المخاطر إلى تحديد الخيارات المجدية كافة، والبيانات المرتبطة بالمخاطر المختلفة، وتحليل المحصّلات المتنوّعة لأي قرار.
- تشمل غالبية مقاربات تحليل المخاطر تحديد محركات المخاطر التي تشكل بدورها كل العناصر المؤثرة في تأثير المخاطر المحددة وأرجحيتها.
- يُشار في بعض الأحيان إلى مسار إعداد خارطة المخاطر باسم إعداد جانبية المخاطر أو حتى إعداد آثار المخاطر. ويتمثل هذا المسار بشكل رئيس بإظهار العلاقة بين احتمالات وتأثيرات مجموعة من المخاطر المعيّنة كدالة للوقت.
- تتألف خارطة المخاطر الأساسية من أربع ربعيات، علماً بأنه من السهل نسبياً توسيعها إلى المزيد من القطاعات.
- الربعية ١ (المنطقة الحمراء: مستوىً عالٍ من التأثيرات / مستوىً عالٍ من الاحتمالات) تضم المخاطر الجديّة. لا يمكن لأي شركة أن تتحمّل القبول بهذه المخاطر عند هذا المستوى الحرج على المدى الطويل. ولا بدّ من مواجهة هذه المخاطر على الفور واتخاذ الإجراءات الفورية لمعالجتها.
- الربعية ٢ (المنطقة الصفراء العليا: مستوىً عالٍ من التأثيرات / مستوىً متدنٍ من الاحتمالات) تمثل مخاطر لا تعتبر حيوية بقدر تلك التي تقع في المنطقة الحمراء. لكنها في المقابل تتطلّب اهتماماً بالغاً باعتبار أنها تنطوي على المفاعيل الحادة للأحداث الاستثنائية.
- الربعية ٣ (المنطقة الصفراء الدنيا: مستوىً متدنٍ من التأثيرات / مستوىً عالٍ من الاحتمالات) تمثل المخاطر التي ترتبط بالعمليات اليومية ومسائل الإذعان. فهي تشبه «الأعاصير غير المدارة».
- الربعية ٤ (المنطقة الخضراء: مستوىً متدنٍ من التأثيرات/ مستوىً متدنٍ من الاحتمالات) تمثل مخاطر ليست هامة كفايةً بحيث تستحق تخصيص موارد معيّنة لها. هي عموماً مخاطر غير هامة ومقبولة عند مستواها الحالي.
- يشكّل موقف المُخاطر بصورة جلية عنصراً في إدارة المخاطر.
- إن تقييم المخاطر ذاتي بمعظمه. وبالتالي، يعتمد مستوى المخاطر الملحوظ الذي ينطوي على

مسار للتحرك على موقف المُخاطر.

- تكشف الأنواع المختلفة من الأَفراد وحتى المهن عن خصائص قياسية مختلفة على مستوى الموقف من المخاطر.
- تتمحور الاستجابة للمخاطر أساساً حول توزيع المخاطر.
- تشمل الاستجابات الجلية للمخاطر:
  - المحافظة على المخاطر.
  - تخفيض المخاطر.
  - نقل المخاطر.
  - تفادي المخاطر.
  - البحث عن معلومات إضافية حول المخاطر
- من الواضح أن تجاهل المخاطر يشكل بحد ذاته استراتيجية تنطوي على مخاطر. وفي المقابل، تمثل المحافظة على المخاطر المبنية على المعلومات مقاربة أخرى. والجدير بالذكر أن هذه المقاربة هي الأكثر ملاءمة للمخاطر التي تتميّز بخسائر صغيرة ومتكررة.
- يمكن تخفيض المخاطر بعدد من الوسائل. فيمكن هندسة المخاطر خارج المعادلة وتخفيضها من خلال التدريب والتطوير، أو من خلال إعادة تحديد غايات المشروع وأهدافه.
- يتعلق نقل المخاطر بنقلها إلى الآخرين. وتتوافر عدة طرائق لتحقيق ذلك. فبالإمكان نقل المسؤولية القانونية عبر الأحكام التعاقدية أو عبر التفاوض. لكن الطريقة الأكثر شيوعاً تتمثل بعقد التأمين.
- لا يمكن نقل كل المخاطر، وقد لا يكون من المجدي اقتصادياً نقل بعضها.
- يُقصد بتفادي المخاطر إزالة المخاطر بمختلف أشكالها من المشروع علماً بأن تفادي المخاطر يشكل مرادفاً لرفض القبول بالمخاطر. وفي العادة، يرتبط بالمفاوضات في المرحلة السابقة لإبرام العقد.
- يمكن في بعض الأحيان تفادي المخاطر أو تخفيضها عبر البحث عن معلومات إضافية ترتبط بالقرار. فقد ينشأ مستوى من الارتياب بفعل الافتقار إلى المعلومات الملائمة. ويمكن تخفيض مستوى المخاطر المتوقعة إذا توافرت معلومات إضافية.

المخاطر والعقود والتوريد

- يشكل العقدُ وسيلة كلاسيكية لإدارة المخاطر. فهو اتفاقٌ رسمي بسيط بين طرفين يسجل حقوق وموجبات كلّ طرف من طرفي العقد. ويمثل بالتالي أداة لنقل المخاطر والتخفيف من حدتها.
- يسمح العقد أيضاً بضبط المخاطر ويؤمن التوجيه لكل طرف في حال وقوع نزاع أو خلاف.

- كي يعدّ العقد قائماً يجب توافر:
  - العرض والقبول (القبول المتبادل).
  - الإعتبار– أي نوع من الدفعات (استناداً إلى النظام القانوني).
  - المقدرة.
  - النية في توليد العلاقات القانونية.
  - الإبلاغ.
- أما بدائل أداء العقد فتشمل ما يلي:
  - الخرق.
  - التثبيط.
  - الإعادة.
  - التنقيح.
  - عدم القانونية.
  - البطلان.
  - الإنهاء/الفصل.
- في حال حدثت تغييرات أو تأخر المشروع أو تغيّر لأسباب أخرى، قد تسعى الأطراف المعنية بالعقد إلى طلب التعويض من الطرف الثالث مسبب التأجيل أو التغيير. ويتم هذا التعويض في العادة من خلال جمع دعوى مباشرة وتقديمها. وفي حال حصل تنازع حول هذا الحل، قد يلجأ الطرف إلى المقاضاة، فتتحول الدعوى إلى دعوى لتحصيل بدل العطل والضرر.
- إن معظم أشكال العقود المعيارية تذكر لائحة بالبنود التي تشكل أساساً لدعوى المتعهد. وترد أدناه مجموعة من البنود التي لا يتحكم المتعهد بها وتُصنف نتيجة لذلك كالمخاطر الواقعة على الزبون. وتضم الأمثلة النموذجية عن المخاطر الواقعة على الزبون:
  - الفشل في تزويد المعلومات ضمن الفترة الزمنية المعقولة المفروضة من قبل المتعهد طالب المعلومات.
  - التعليمات المتأخرة.
  - الأخطاء والإغفالات في وثائق العقد.
  - التأخيرات الناتجة عن أعمال المتعهدين من الباطن المعيّنين.
  - التأخيرات الناتجة عن أعمال مستشاري العميل.
  - التغييرات في القوانين الداخلية.
  - عدم توافر اليد العاملة.
  - الفوضى والشغب المدنيين.
  - إعلان حالة الحرب و/ أو المطالبة بتعويضات الحرب.
  - الأحوال الجوية الاستثنائية السيئة (في الحالات الملائمة).
  - إنهاء المتعهد للعقد.

المراجعة في أسئلة

أجب بـ «صح» أو بـ «خطأ»

مفهوم المخاطر

٣–١ إن المخاطر ضرورية للابتكار والقيمة المضافة. صح أم خطأ؟

٣–٢ إن المعادلة الحسابية من المستوى الأول للمخاطر تربط الارتياب بنتائج الأحداث. صح أم خطأ؟

٣–٣ إن المعادلة الحسابية من المستوى الثاني للمخاطر تربط الصدفة بالوقاية. صح أم خطأ؟

٣–٤ إن التعرّض مقياس لقدرة المؤسسة على إدارة المخاطر. صح أم خطأ؟

٣–٥ إن الحساسية مقياس لمدى تأثير خطر معيّن في المؤسسة. صح أم خطأ؟

عملية إكتساب المعرفة الإنسانية

٣–٦ إن إدراك خطر معيّن ثابت بالنسبة إلى الأشخاص كافة. صح أم خطأ؟

٣–٧ تفرض العقلانية المحدودة بأن يختار صانع القرارات الفردي القرارات العقلانية ضمن حدود. صح أم خطأ؟

٣–٨ يسير المسار المعرفي الإنساني بوجه عام من خلال التقديرات الذاتية للمخاطر. صح أم خطأ؟

٣–٩ يسمح زخم التوقعات بالتقدّم بانعكاسات استباقية استناداً إلى خبرة الماضي. صح أم خطأ؟

معالجة المخاطر

٣–١٠ تشمل استراتيجيات إدارة المخاطر كافة تقدير المخاطر وضبطها. صح أم خطأ؟

٣–١١ تملك المؤسسة بعض السيطرة على المخاطر الداخلية. صح أم خطأ؟

٣–١٢ لا تملك المؤسسة أي سيطرة على المخاطر الخارجية. صح أم خطأ؟

أنواع المخاطر

٣–١٣ تُعنى مخاطر السوق بالأرباح والخسائر المحتملة. صح أم خطأ؟

٣–١٤ تُعنى المخاطر الثابتة بالأرباح المحتملة فقط. صح أم خطأ؟

٣–١٥ تنبع المخاطر فقط من ضمن المؤسسة نفسها. فالمخاطر كافة مخاطر داخلية. صح أم خطأ؟

٣–١٦ يمكن توقع كل المخاطر إلى حد ما. صح أم خطأ؟

ظروف المخاطر وصنع القرارات

٣–١٧ يمكن اتخاذ القرارات في ظل ظروف من الارتياب والمخاطر واليقين. صح أم خطأ؟

٣–١٨ يُطبق اليقين حيث يكون المحصول معروفاً مسبقاً. صح أم خطأ؟

٣–١٩ تُطبّق المخاطر حيث يمكن التعبير عن المحصلات بموجب الاحتمالات. صح أم خطأ؟

٣–٢٠ يُطبق الارتياب حيث لا يمكن التنبؤ بالمحصلات بدقة. صح أم خطأ؟

٣–٢١ تشكل المخاطر من حيث جوهرها عنصر الارتياب نفسه. صح أم خطأ؟

٣–٢٢ إن مقاربة هورويكس Hurwicz متشائمة. ويسعى صانع القرارات بموجبها إلى أن يقلل من حدة الخسائر بغض النظر عن الأرباح المحتملة. صح أم خطأ؟

٣–٢٣ إن مقاربة والد Wald متشائمة. يسعى صانع القرارات بموجبها إلى أن يعزز الخسائر إلى الحد الأقصى بغض النظر عن الأرباح المحتملة. صح أم خطأ؟

٣–٢٤ إن مقاربة سافاج Savage مقاربة الخاسر الفاشل. يسعى صانع القرارات بموجبها إلى أن يقلل من حدة الأسف البالغ. صح أم خطأ؟

مفهوم إدارة المخاطر

٣–٢٥ تشتمل إدارة المخاطر كمفهوم على عدد من المجالات المنفصلة. صح أم خطأ؟

٣–٢٦ يشكل تحديد المخاطر مسار تحليل المخاطر وتقييم أثرها المحتمل. صح أم خطأ؟

٣–٢٧ يشكل تصنيف المخاطر مسار تحديد مصدر المخاطر. صح أم خطأ؟

٣–٢٨ يشمل تحليل المخاطر تحليل المخاطر النوعي أو الكمي. صح أم خطأ؟

٣–٢٩ تشكل الاستجابة للمخاطر المرحلة الأخيرة من مسار إدارة المخاطر. وقد تشمل القبول بالمخاطر والتخفيف من حدتها وتحويلها أو رفضها (تفاديها). صح أم خطأ؟

٣–٣٠ يشكل عقد التأمين مثالاً عن حفظ المخاطر الرسمي. صح أم خطأ؟

المخاطر والعقود والتوريد

٣–٣١ إن العقد وسيلةٌ لتوزيع المخاطر بشكل رسمي بين طرفي العقد. صح أم خطأ؟

٣–٣٢ يشكل عقد التأمين مثالاً عن نقل المخاطر الجزئي. صح أم خطأ؟

٣–٣٣ يتطلب العقد عرضاً رسمياً وموافقة رسمية. صح أم خطأ؟

٣–٣٤ يشتمل العقد بوجه عام على أحكام وشروط. صح أم خطأ؟

٣–٣٥ تتمثل الطريقة الوحيدة لفض العقد بخرق واحد أو أكثر من أحكامه وشروطه. صح أم خطأ؟

أسئلة متعددة الخيارات

مفهوم المخاطر

٣–٣٦ تُعرف المخاطر التي تنبثق من داخل المؤسسة بـ:

أ المخاطر الداخلية.
ب المخاطر الخارجية.
ث مخاطر السوق.
ج المخاطر الثابتة.

٣–٣٧ تُعنى معظم أنظمة إدارة المخاطر بـ:

أ البيئة.

ب القطاع.
ث الشركة.
ج المشروع.
ح الاحتمالات الأربعة كافة.

٣–٣٨ إن حساسية المخاطر رهن بـ:
أ التعرض.
ب المغزى.
ث القدرة على الإدارة.
ج الاحتمالات الثلاثة.
ح لا تتعلق بأي من الاحتمالات الواردة أعلاه.

٣–٣٩ تُعنى مخاطر (السوق) الديناميكية بـ:
أ المكاسب المحتملة.
ب الخسائر المحتملة.
ث كلاهما.
ج لا تعنى بأي منهما.

٣–٤٠ تُعنى المخاطر (الثابتة) القابلة للتأمين بـ:
أ المكاسب المحتملة.
ب الخسائر المحتملة.
ث كلاهما.
ج لا تُعنى بأي منهما.

المسار المعرفي الإنساني

٣–٤١ حلل المعرفة الإنسانية المخاطر من حيث:
أ التقدير الذاتي.
ب التقدير الموضوعي.
ث كلاهما.

ج لا خيار من الخيارين الواردين أعلاه يصح.

٣–٤٢ في المعرفة البشرية، تخضع الأعمال المحتملة لقيود:
أ المحصلات المقبولة.
ب المحصلات غير المقبولة.
ث المحصلات المحتملة.
ج المحصلات الثلاث الواردة أعلاه.

٣–٤٣ أيٌّ من الاحتمالات التالية يستخدم زخم التوقعات؟
أ صياغة التوقعات استناداً إلى الحدس.
ب صياغة التوقعات استناداً إلى الانعكاسات المستقبلية.
ث الأحداث الماضية والإقحام.
ج الأحداث الماضية والتخمين الاستقرائي.

أنواع المخاطر

٣–٤٤ إن خطر اندلاع حريق في المشروع مثال على:
أ مخاطر السوق الخارجية.
ب المخاطر الثابتة الخارجية.
ث مخاطر السوق الداخلية.
ج المخاطر الثابتة الداخلية.

٣–٤٥ إن خطر ظهور تغيير في معدلات الفوائد مثال على:
أ مخاطر السوق الخارجية.
ب المخاطر الثابتة الخارجية.
ث مخاطر السوق الداخلية.
ج المخاطر الثابتة الداخلية.

٣–٤٦ إن خطر إفلاس أحد المدينين الأساسيين مثال على:

أ مخاطر السوق الخارجية.

ب المخاطر الثابتة الخارجية.

ث مخاطر السوق الداخلية.

ج المخاطر الثابتة الداخلية.

٣–٤٧ إن خطر نشوء تغيير مفاجئ في طلب الزبون مثال على:

أ مخاطر السوق الخارجية.

ب المخاطر الثابتة الخارجية.

ث مخاطر السوق الداخلية.

ج المخاطر الثابتة الداخلية.

ظروف المخاطر وصنع القرارات

٣–٤٨ إن رمي النرد وقول «خمسة» قرار يُتخذ في ظل ظروف من:

أ اليقين.

ب المخاطر.

ث الارتياب.

ج لا خيار من الخيارات الواردة أعلاه يصح.

٣–٤٩ في ظل أي من المعايير التالية يعمل صانع القرارات المعني أساساً بتأمين أقله بعض العائدات ؟

أ معايير هورويكس Hurwicz.

ب معايير والد Wald.

ث معايير سافاج Savage.

ج معايير لابلاس Laplace.

٣–٥٠ في ظل أي من المعايير التالية يعمل صانع القرارات المعني أساساً بتعزيز الأرباح إلى الحد الأقصى بغض النظر عن الخسائر المحتملة؟

أ معايير هورويكس Hurwicz.

ب معايير والد Wald.

ث معايير سافاج Savage.

ج معايير لابلاس Laplace.

٣–٥١ في ظل أي من المعايير التالية يعمل صانع القرارات الخاسر الفاشل (يأسف على التقليل إلى الحد الأدنى)؟

أ معايير هورويكس Hurwicz.

ب معايير والد Wald.

ث معايير سافاج Savage.

ج معايير لابلاس Laplace.

مفهوم إدارة المخاطر

٣–٥٢ تشمل أغلبية أنظمة إدارة المخاطر عدداً من المراحل المنفصلة. أي خيار من الخيارات التالية يشكل عدد المراحل في هذه الحال:

أ أربع مراحل.

ب خمس مراحل.

ث ست مراحل.

ج لا خيار من الخيارات الواردة أعلاه يصح.

٣–٥٣ إن وسيلة نقل المخاطر الأكثر شيوعاً هي:

أ التفاوض.

ب العقد.

ث تأمين الأداء.

ج لا خيار من الخيارات الواردة أعلاه يصح.

المخاطر والعقود والتوريد

٣–٥٤ إن العقد شكل من أشكال:
أ تفادي المخاطر.
ب نقل المخاطر.
ث قبول المخاطر.
ج التخفيف من المخاطر.

٣–٥٥ أي من الاحتمالات التالية يضم العنصران الأساسيان في تشكيل العقد.
أ النية والدعوة.
ب الإبطال والتصحيح.
ث العرض والقبول.
ج الأداء والخرق.

٣–٥٦ تشمل الشروط المعيارية للعقد أساساً:
أ الشروط الضمنية.
ب الشروط الواضحة.
ث كماً متساوياً من الاثنتين.
ج لا تشمل أياً منها.

دراسة حالة مصغرة

الخلفية

بدأ قادة الشرطة يستخدمون بشكل متزايد أنظمة إدارة المخاطر المفصلة وتحديداً أنظمة تقدير المخاطر عندما يتخذون قرارات حول تصنيف المخاطر الشاملة التي يخصون بها حدثاً كبيراً يخططون له. والواقع أنهم يميلون إلى استخدام تقدير المخاطر المفصل في مجالات ثلاثة في أعمالهم نوردها أدناه.

- العمليات اليومية: بما فيها الدوريات والتفتيشات الروتينية.
- الأحداث الكبرى المخطط لها: بما فيها الأحداث التي تتطلب تواجداً مكثفاً لعناصر الشرطة شأن مباريات كرة القدم الكبرى، ودورات الغولف الدولية والأحداث السياسية الكبرى شأن

المؤتمرات الدولية التي تضم رؤساء البلدان.

- الأحداث الكبرى غير المخطط لها: بما فيها الأحداث غير المخطط لها التي تتطلب تواجداً مكثفاً لعناصر الشرطة شأن هجوم إرهابي كبير أو عملية سرقة كبيرة أو عمليات إجرامية أخرى.

تعدُّ إحدى متطلبات الشرطة شأن التخطيط لحدث كبير، مشروعاً، ذلك أن هذا الحدث يتسم بوقت بداية ووقت نهاية واضحين وبأهداف وغايات جلية تتمثل إحداها بالمحافظة على مستويات مناسبة من الأمن طوال فترة الحدث.

ويجدر أيضاً الأخذ بعين الاعتبار واقع أن قائد الشرطة يخصص موارده بشكل يسمح له بتلبية متطلبات عمليات الشرطة اليومية والأحداث الكبرى المخطط لها والأحداث الكبرى غير المخطط لها في آن معاً. وفي أسوأ الحالات، قد يجد نفسه مضطراً لإيجاد موارد بشرية تكفي حدثاً كبيراً مخططاً له وتؤمن مستويات معيارية من عمليات الشرطة اليومية كما للتعامل مع حدث كبير غير مخطط له شأن حادث قطار ضخم أو أعمال شغب مدنية.

في حالة حدث كبير مخطط له، قد يتمكن قائد الشرطة من عزل لائحة المخاطر المحتملة التي تؤثر في محصلات عمليات الشرطة الناجحة. ويمكن تحديد هذه المخاطر إما باتباع إجراءات التحديد المعيارية أو باستخدام مبادرة ترتكز على الأحداث التي تتم مراقبتها. وبعد أن يضع لائحة المخاطر المحتملة يشرع إلى وضع خارطة بهذه المخاطر ويقرر التدبير المفترض اتخاذه كرد فعل حيال التصنيفات المحددة لها. ويستطيع أيضاً أن يستخدم الخارطة مع المعلومات الحديثة ليقدِّرَ كيفية تبدّل جانبية المخاطر المتعلقة بالأحداث الكبرى على مر الوقت.

إضافة إلى ذلك، قد يُوكل القائد بمسؤولية تأمين خدمات الحماية والأمن في خلال اجتماع كبير يضم رؤساء بعض الدول. وغالباً ما تكون المضامين الأمنية التي ينطوي عليها هذا الحدث، ضخمة ذلك أن المؤتمر نفسه قد يشكل هدفاً لطيف كبير من المجموعات أو الأفراد الراغبين في التسبب بمحصلات مزعجة تتراوح بين أعمال الشغب البسيطة والخسائر البشرية على نطاق واسع.

الأسئلة:

١ حدّد مجموعة تمثيلية من المخاطر التي يجدر بالقائد أن يأخذها بعين الاعتبار.

٢ ارسم خريطة المخاطر مبيّناً المخاطر الأساسية فها.

٣ اشرح كيف يمكن لجانبية المخاطر أن تتغيّر مع الوقت وتحت تأثير العوامل الخارجية.

وحدة ٤

الهيكليات والمقاييس المؤسساتية لإدارة المشاريع

الفهرس

الأهداف التعليمية

يناقش هذا القسم الهيكليات المؤسساتية المختلفة التي قد تكون ملائمة لمؤسسات تستخدم إدارة المشاريع. ويمكن أن تُبنى هيكليات المؤسسات بطرائق وعديدة مختلفة، كما يمكن لهيكليات إدارة المشاريع أن تتّخذ أشكال عدّة وأن تتوافر ضمن الهيكليات المؤسساتية القائمة أو خارجها. والواقع

أن الهيكلية المؤسساتية الأكثر ملاءمة لأي سيناريو معيّن تعتمد على مجموعة من العوامل. فقد لا يتوافر تصميم مؤسساتي واحد محدد يكون هو الأكثر ملاءمة لمتطلبات تطبيق معيّن. وتشمل هذه العوامل حجم المشروع، وحجم الفريق، ونظام الإنتاج، والمكانة الداخلية أو الخارجية.

هذا وتتأثر هيكليات إدارة المشاريع والأنظمة التشغيلية إلى حد بعيد بالمعاير. ولا بدّ من الإشارة إلى أن هذه المعاير تنظّم إدارة المشاريع كمهنة عالمية، فتؤدي دور روابط أو مداخل إلى المستويات المهنية ذات الصلة ضمن نقابات مهنية أخرى تشمل اختصاصات في إدارة المشاريع. والواقع أن مقاييس إدارة المشاريع تتجلّى في عدد من المستويات، بدءاً من المستوى العالمي ووصولاً إلى المستوى الوطني والقطاع وحتى مستوى الشركات.

وفي نهاية هذه الوحدة، يجب أن تكون قد ألفت:

- مفهوم الهيكليات المؤسساتية لإدارة المشاريع.
- الفرق بين الأنظمة الداخلية والأنظمة الخارجية.
- الروابط المؤسساتية التي تربط هذه الأنظمة بعضها البعض.
- جمعية إدارة المشاريع بودي أوف نوليدج Body of Knowledge (هيئة المعرفة) والمعيار البريطاني BS6079.
- مفهوم المعيار البريطاني الشامل BS6079 أو خطة المشروع الاستراتيجية (خ م ا).
- طريقة اندماج هذه المقاييس من أجل إرساء الإجراءات التشغيلية .

١,٤ مقدّمة

تبحث هذه الوحدة في الأشكال والهيكليات المؤسساتية المتنوعة التي يمكن لأي مؤسسة أن تعتمدها في إطار تطوير أنظمة إدارة المشاريع لديها.

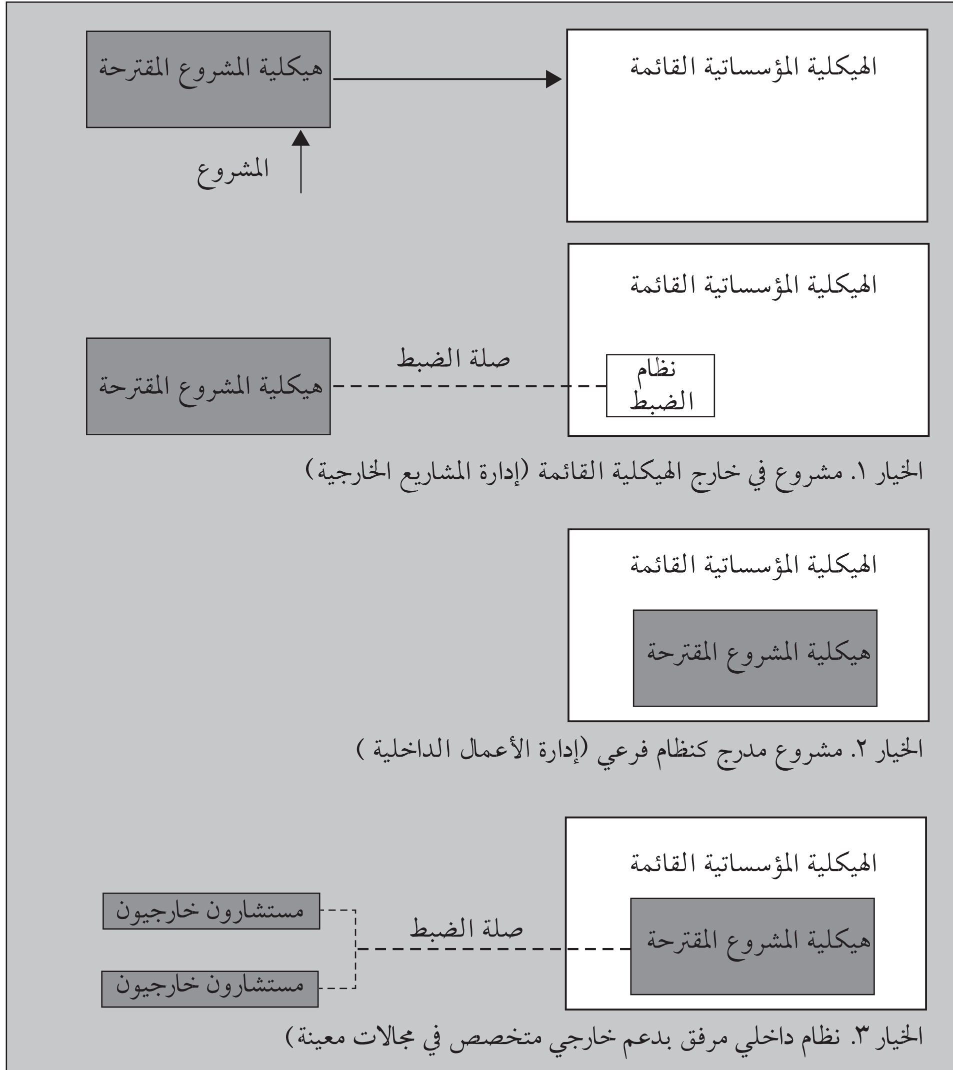
تحدّد الهيكلية المؤسساتية ترتيب الموارد ضمن إحدى المؤسسات. وقد لا يتوافر حل وحيد محدد لأي مؤسسة معيّنة. وعلى سبيل المثال، قد يرتّب مدير فريق كرة القدم اللاعبين في فريقه بطرق مختلفة بحسب طبيعة الفريق المنافس. فتتجلى الحاجة إلى استخدام المزيد من المدافعين من أجل مواجهة خصم أكثر عدائية، في حين أن استخدام المزيد من المهاجمين قد يكون ملائماً لدى مواجهة خصم أشد شراسةً على المستوى الدفاعي. فضلاً عن ذلك، قد تتغيّر الهيكلية المؤسساتية في سياق مباراة معيّنة، كما يحدث مثلاً في حال سجّل الفريق هدفاً وأراد لاحقاً الدفاع عن موقعه المتقدّم. وبالتالي، قد يُطلب إلى اللاعبين الذين كانوا يقومون بدور الهجوم في السابق أن يعودوا إلى وسط الملعب، وإلى

اللاعبين في وسط الملعب أن يتراجعوا إلى خط الدفاع.

في بعض الأحيان، يتم تلخيص الهيكلية المؤسساتية لأي شركة أو مشروع في هيئة هيكلية التفصيل المؤسساتي (ه ت م). والجدير بالذكر أن هيكلية التفصيل المؤسساتي أشبه بخارطة، وهي تشكل مفهوماً مماثلاً لهيكلية تفصيل العمل أو ه ت ع (أنظر وحدة ٥). وتبيّن هيكلية التفصيل المؤسساتي المكوّنات الرئيسة في المؤسسة وكيفية ارتباطها ببعضها البعض على مستوى الضبط والتواصل، وعلى مستوى أي روابط أو صلات أخرى تجعل ارتباط المكوّنات المختلفة معاً أكثر تماسكاً. وفي العادة، تظهر المكوّنات الرئيسة في إطارات، فيما تتجلّى روابط التواصل أو الضبط، وأي أشكال أخرى من الصلات التي تربط مكوّنات الهيكلية معاً، في هيئة خطوط تمتد بين هذه الإطارات.

ولا بدّ من الإشارة إلى أن إدارة المشاريع قد تظهر في عدة أشكال بحسب نوع المؤسسة موضوع البحث. ولا وجود لهيكلية واحدة لإدارة المشاريع، بل قد تتوافر في كل مكان نسخ أو مشتقات مختلفة عن أنواع مختلفة من هيكلية إدارة المشاريع. ومن الضروري أن يكون مدير المشروع قادراً على البحث في الهيكلية المؤسساتية القائمة في أي وقت من الأوقات، وأن يكون قادراً على لحظ الطريقة الأكثر فعالية لتطوير هيكلية مشروع ما ضمن هذه الهيكلية. كذلك، ينبغي أن يكون مدير المشروع قادراً على بناء فريق خارجي لإدارة المشاريع وعلى دمجه بالكامل قدر ما تدعو الحاجة إليه في الهيكلية الداخلية القائمة في المؤسسة. وبالتالي، تتعلق إدارة المشاريع إلى حد كبير بالبحث في الهيكليات المؤسساتية القائمة وهيكلية المشروع المقترحة أو المطلوبة، ومن ثم تكييف أو تعديل الهيكليتين من أجل إنتاج هيكلية جديدة تضم المشروع وتشكل تسوية بين الهيئتين السابقتين.

والواقع أن الخيار الأولي الأشد وضوحاً يكون بين هيكلية داخلية وهيكلية خارجية. فبالإمكان تطوير المشروع باستخدام موارد داخلية أو خارجية، كما يمكن في بعض الحالات الجمع بين النوعين. وقد تم تلخيص هذا المفهوم في رسم بياني ٤،١ .



رسم بياني ٤,١ الأنظمة الداخلية والأنظمة الخارجية لإدارة المشاريع

وبالتالي، يمكن بناء فرق عاملة على المشاريع تكون:

- بالكامل من داخل المؤسسة.
- بالكامل من خارج المؤسسة.
- بجزء منها من داخل المؤسسة إنما مع وجود دعم خارجي من أصحاب الاختصاص.

وسواء أكان الفريق العامل على المشروع من داخل المؤسسة أو من خارجها، فإن بناء هذا الفريق يعتمد على هيكلية المؤسسة نفسها. وكما أظهر النقاش في وحدة ٢، تتفاوت الهيكليات المؤسساتية

إلى حد بعيد. فبعض المؤسسات ينتظم في هيكلية مبنية على الأقسام الوظيفية. وفي مثل هذه الحالات، تتجزأ المؤسسة إلى اختصاصات أو وحدات وظيفية. فيركّز كل قسم اهتمامه على ناحية مستقلة من الأهداف الشاملة للمؤسسة. وعلى سبيل المثال، تتجزأ الجامعة إلى كليات منفصلة، وكل كلية تنقسم إلى أقسام يتجزأ كل قسم منها إلى التعليم والأبحاث والدعم الإداري وغيرها. والجدير بالذكر أن كل قسم يكون مختصاً بمجاله الوظيفي. فيكون قسم الهندسة المدنية مستقلاً عن قسم الكيمياء، وتختلف الاهتمامات التعليمية والبحثية بالكامل بينهما.

أما الحالة المتطرفة الأخرى، فقد تتمثل بترتيب محض خاص بالمشروع، حيث لا وجود لاختصاصات وظيفية. وفي هذه الحالة، يستخدم قادة المجموعات الفردية أصحاب الاختصاص الفرديين لتشكيل الفرق العاملة على المشروع. وتعمل هذه الفرق بشكل فردي لتحقق أهدافاً وغايات مستقلة. وما إن تتحقق هذه الأهداف والغايات حتى يتم تفكيك الفرق العاملة على المشروع وتشكيل فرق جديدة لمشروع جديد. وقد يكون هذا الشكل ملائماً أكثر لتطبيقات الأبحاث والتطوير المحضة حيث لا تتجلى الحاجة إلى أقسام وظيفية.

ويتجلى نوع من التسوية بين هاتين الحالتين المتطرفتين يتمثل بهيكلية المصفوفة حيث تتواجد التجمعات الوظيفية إنما يتم تشكيل الفرق العاملة على المشاريع عبر الحدود الوظيفية الصلبة. ومثالٌ على ذلك مؤسسة للأبحاث والتطوير حيث تتجلى الحاجة إلى مجموعة من أصحاب الاختصاص وحيث يكون بالإمكان تخصيص أو إعادة تخصيص الموارد، وذلك استجابةً للتغييرات في معدل تطور الأبحاث.

في إطار نظام المصفوفة، تتوافر عدة أشكال فرعية محتملة للهيكلية المؤسساتية. ويكمن الشكلان الفرعيان الأساسيان للمشاريع في الشكل الداخلي والشكل الخارجي، وهما يمثّلان القاعدة الأساس للأنظمة الداخلية والخارجية لإدارة المشاريع (أنظر مجدداً رسم بياني ٤,١). وفي بعض الأحيان، تُعرف الإدارة الداخلية للمشاريع بالإدارة التشغيلية (أو غير التنفيذية) للمشاريع، فيما تُعرف الإدارة الخارجية للمشاريع في بعض الأحيان بالإدارة التنفيذية للمشاريع.

والواقع أن الإدارة الداخلية للمشاريع تميّز المؤسسات الأكبر حجماً التي تتمتع بمعدلات مرتفعة ثابتة من العمل المتكرر. وتشمل الأمثلة على ذلك الحكومة المركزية والمحلية، والمؤسسات العسكرية وشبه العسكرية مثل قوات الشرطة، والمؤسسات التربوية وضمناً المدارس والجامعات. أما الإدارة الخارجية للمشاريع، فتميّز الفرق العاملة على المشاريع الأصغر حجماً والأكثر تجاوباً مثل الهيئات الاستشارية المهنية التي تعمل لصالح عميل ما. فحجم الأعمال في هذه الحالة يكون أكثر تفاوتاً، ما يحتّم اعتماد مقاربة أكثر مرونة.

وتبحث هذه الوحدة ببعض التفصيل في هذه الأشكال البديلة من الهيكليات، ثم تنتقل إلى البحث

في معايير إدارة المشاريع. فالمؤسسات كلها محكومة إلى حد ما بالمعايير. وتتوافر عدة معايير وطنية ودولية شاملة تنطبق على ممارسات إدارة المشاريع. وفي هذا الإطار، تناقش هذه الوحدة الأحكام الأساسية للممارسات والمعايير التي تنطبق على إدارة المشاريع على مستوى الاتحاد الأوروبي والعالم. ولا بدّ من توافر فهم أساسي لهذه المقاييس لأنها تحدد ما تعنيه فعلياً إدارة المشاريع وكيفية تطويرها وتشغيلها ضمن مؤسسة أو قطاع محدد. والجدير بالذكر أن ممارسة إدارة المشاريع مفتوحة على التأويل إلى حد ما. لكنه من الضروري أن يعي الطلاب الذين يدرسون هذا الموضوع الحقيقة الفعلية للمعايير العالمية المنبثقة التي يتم تطبيقها.

إلا أنه ليس من الضروري تطوير معرفة مفصّلة بهذه المعايير. فكل ما يحتاج إليه الطالب هو الاطلاع على المتوافر منها وما تسعى إلى تحقيقه.

٤,٢ الهيكليات والنظرية التنظيمية

٤,٢,١ مقدّمة

الواقع أن الأدوات والتقنيات المستخدمة في إدارة المشاريع تزداد تطوراً وتعقيداً. ويتم استخدام التقنيات المعقدة للتخطيط والضبط على نطاق واسع تقريباً في كل أوجه إدارة المشاريع. وبموازاة ذلك، أدت التطورات في تكنولوجيا المعلومات إلى تكاثر برامج الكمبيوتر التي تدعم هذه الأوجه وغيرها من أوجه مسؤوليات مدير المشروع. وفي أيامنا هذه، من السهل نسبياً امتلاك وتشغيل برمجيات معقدة تُعنى بالتقدير، وضبط التكلفة، وتطوير نماذج التدفق النقدي، والتخطيط، وإعداد الموازنة، والمراقبة، والضبط. ومن شأن البرمجيات المتدنية التكلفة نسبياً أن تسمح باحتساب التباينات، وتسهيل الموارد، وتحديد المسار الحرج، وتخطيط التدفقات النقدية، وأداء أي مهام أخرى معقدة. ولا بدّ من الإشارة إلى أنه يمكن للبرمجيات الحديثة تحقيق هذه المهام بكبسة زر، كما أنها توفّر اليوم لمدراء المشاريع مستوى من الدعم الفاعل ما كانوا ليحلموا به حتى منذ عشر سنوات.

وإذا كانت إدارة المشاريع تعتمد على الأدوات والتقنيات فقط، فيكون من المفاجئ، نظراً إلى جودة الأدوات والتقنيات المتوافرة، أن تفشل المشاريع أو تنجح إلى حد الإفراط، فيما يكون من المنطقي افتراض وجود حاجة ملحّة إلى تطوير الأدوات. فمن أين ينبثق انعدام القدرة على التوقع؟

الواقع أن «ورقة الجوكر» في مجموعة أوراق إدارة المشاريع تتمثّل بالأشخاص، وتحديداً بكيفية انتظامهم وإدارتهم. وفي معظم الحالات، يكون الأشخاص هم مسؤولون عن نجاح المشاريع أو فشلها. فالأشخاص يصنعون القرارات، وهم يتنبأون بالتقدم ويخططون له ويضبطونه. هم يصنعون القرارات الصائبة ويرتكبون الأخطاء. أضف إلى ذلك إلى أن كل مشروع يكون فريداً بحد ذاته، وأن الأشخاص المعنيين به يساهمون في جعله فريداً أكثر من أي عامل آخر. فما يحدد نجاح أو فشل المشروع يتمثل إلى حد بعيد بالأشخاص وبكيفية ارتباطهم ببيئة المشروع.

والجدير بالذكر أن تنظيم الأشخاص والتنبؤ بهم، وبالتالي ضبطهم، أشد صعوبة في العادة من تنظيم وتوقع وضبط الجدول أو أداء التكلفة. فقد يكون من السهل تصنيف التكاليف في هيئة أرقام يمكن نسبياً فهمها، لا سيما أن الأرقام ليست شخصية ولا تتفاعل إلا مع التغييرات المادية في المشروع. أما الأشخاص، فيعملون بطريقة مختلفة. إنهم في الواقع يؤدون دورهم بطريقة مختلفة في ظل ظروف مماثلة ظاهرياً، ويمكن للأفراد والفرق العمل بطرق مختلفة حتى لدى مواجهة المحفزات الخارجية نفسها. فضلاً عن ذلك، قد يضم الفريق العامل على المشروع المزيج الصحيح من الخبرات والمؤهلات، لكنه قد لا يحقق أداءً جيداً كما يُفترض به أن يفعل. وقد تكمن المشكلة في مجموعة كبيرة من «مشاكل الأشخاص» التي لا يمكن قياسها كمياً. وخير مثالٍ على ذلك النزاعات بسبب الشخصية. فقد يواجه عضوان أساسيان من أعضاء الفريق صداماً على مستوى الشخصية لا علاقة له بالمشروع أو بالفريق نفسه. فربما وبكل بساطة يكره أحدهما الآخر. ومن شأن عدم حل هذا الصدام أن يؤثّر بسرعة في أداء الفريق، وبالتالي في المشروع. لكن هذا الصدام لم يكن مشكلة يمكن توقعها، ولا يمكن التعامل معه باستخدام أي أدوات أو تقنيات كمية.

في معظم الحالات، لا يعمل الأشخاص أنفسهم بطريقة عشوائية أو من دون توجيه حول المشروع. هم في الواقع ينتظمون في فرق. وتعمل الفرق بشكل فردي وجماعي من أجل تحقيق الأهداف الشاملة للمشروع، مستخدمةً في بعض الأحيان التسهيلات المتطورة التي تقدمها تكنولوجيا المعلومات. والجدير بالذكر أن الأشخاص في المؤسسة يعملون كجزء من الهيكلية المؤسساتية الشاملة للنظام، ما يحدد موقع كل فرد داخل النظام على مستوى السلطة، ومدى الضبط، وغير ذلك من المتغيرات المؤسساتية التقليدية. وبالتالي، تُشكل الهيكلية المؤسساتية عاملاً حرجاً في تشغيل المشروع. وتتوافر أنواع مختلفة من الهيكليات المؤسساتية التي تلائم أنواعاً مختلفة من المشاريع.

هذا وتتوافر عدة أساليب لتشكيل الفرق العاملة على المشاريع من داخل الهيكليات المؤسساتية القائمة ومن خارجها. ويتمثّل الشكل الأكثر شيوعاً لإدارة المشاريع بفريق عامل على المشروع من ضمن مؤسسة وظيفية قائمة. وفي هذه الحالة، يتم اختيار الأعضاء من ضمن الأقسام الوظيفية المختلفة، واستخدامهم للعمل على المشروع حتى اكتماله. إنما لا يمكن تشغيل المشاريع كافة من ضمن هيكلية مؤسساتية وظيفية قائمة. فلا بدّ لبعض المشاريع من أن تتحقق ضمن هيكليات مؤسساتية مستقلة بالكامل. وتشمل الأمثلة على ذلك:

- تعزيز الدعم المدمج لتكنولوجيا المعلومات ضمن شركة كبيرة.
- بناء ملحق إضافي في أحد المنازل.
- تصميم وتطوير نموذج جديد عن إحدى السيارات.
- اعتماد نظام جديد لضبط الإدارة في إحدى الشركات الكبرى.
- إنتاج مجلة ونشرة جديدتين لإحدى الشركات.

- اعتماد مقرر جديد في أحد أقسام الجامعة.
- إجراء تحقيق في أحد الدوائر الحكومية .

ويبحث هذا القسم أيضاً في عدد من الهيكليات المختلفة حيث يمكن للمشروع أن يتحقق من داخل المؤسسة أو من خارجها، كما يبحث في أنواع المشاريع الأكثر ملاءمة لكل هيكلية، ويدرس المنافع والقيود.

٤,٢,٢ المشروع ضمن المؤسسة القائمة

٤,٢,٢,١ مقدمة

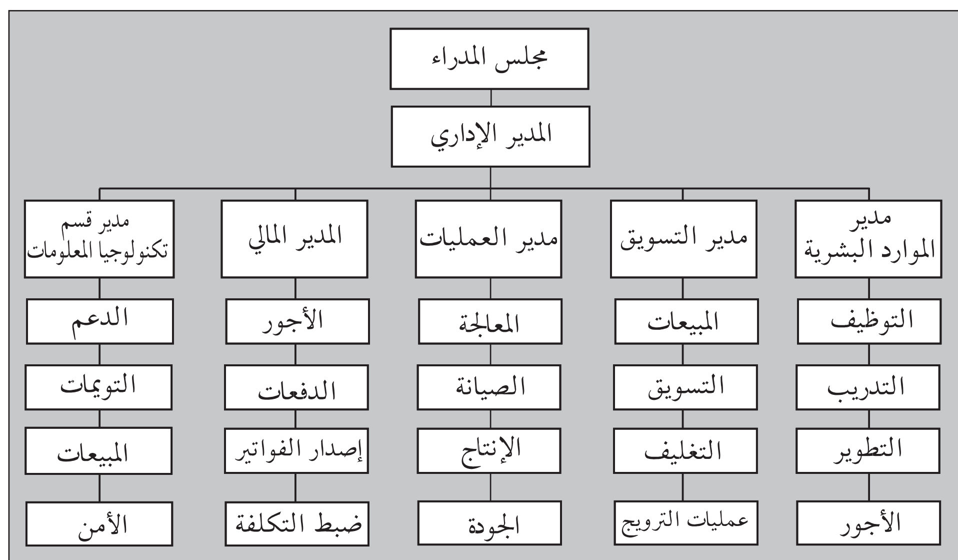
يتمثل الشكل الأكثر شيوعاً للتجمّع في إدارة المشاريع بالفريق العامل على المشروع الذي يتم بناؤه من ضمن هيكلية مؤسساتية قائمة. وقد يتمثل هذا الشكل بهيكلية مؤسساتية وظيفية قائمة أو بأي شكل آخر من الهيكليات. ومثالٌ على ذلك فريق عامل يتم تشكيله من داخل مؤسسة قائمة بغية إجراء الفحوصات اللازمة لتحسين جودة الأجهزة. وتتولى المؤسسة نفسها تشكيل هذا الفريق العامل. أضف إلى ذلك أن الفريق يظل يعمل على المهمة أو المشروع الموكل إليه بقدر ما تدعو الحاجة إلى ذلك، ليتم في ما بعد تفكيكه أو إعادته مجدداً إلى المؤسسة الرئيسة. وبالتالي، يتم تشغيل المشروع إلى جانب المسارات الوظيفية الطبيعية في المؤسسة. وهو يكون مكمّلاً لها إلى حد ما.

وبالنسبة إلى معظم المؤسسات التي تطلق المشاريع، يتمثّل الاعتبار الأساسي بمعرفة موقع المشروع داخل المؤسسة والعلاقة بين المؤسسة والمشروع. وسيشكل القرار عندئذٍ دالة لعدد من العناصر، من بينها:

- حجم المشروع نسبةً إلى المؤسسة.
- المكانة النسبية للمشروع وأهميته.
- الموارد التي يتم توفيرها.
- التلاؤم الاستراتيجي للمشروع مع الأهداف الاستراتيجية الشاملة للمؤسسة.

٤,٢,٢,٢ الهيكلية الوظيفية

يتم تنفيذ معظم المشاريع من ضمن الهيكلية المؤسساتية التقليدية المحددة عبر الخطوط الوظيفية. ويبيّن رسم بياني ٤,٢ هيكلية مؤسساتية نموذجية لشركة تصنيع متوسطة الحجم ولبعض مجالات المسؤولية ضمن كل اختصاص وظيفي.



رسم بياني ٤,٢ المخطط النموذجي لشركة تصنيع

ملاحظة: تم حذف بعض الأقسام من أجل التوضيح.

كما أظهر النقاش الموجز في وحدة ٢، تميل معظم المؤسسات الكبرى إلى التطور بمرور الوقت ضمن شكل من أشكال الهيكلية الوظيفية. بعد ذلك، تؤدي الحاجة إلى التخصص إلى تركيز المهارات في مجالات أو أقسام مستقلة. وبالتالي، يركّز كل قسم على ناحية معيّنة من الأهداف الشاملة للمؤسسة. وقد تنطوي شركة تصنيع على أقسام للإنتاج، والبحث والتطوير، والمالية، والمبيعات، والتسويق. وفي هذا الإطار، يقدّم كل قسم مساهمة مستقلة، ويكون أعضاؤه متخصصين بتلك الوظيفة.

وفي الترتيب الوظيفي، يتم تحديد النفوذ والمكانة بتسلسل هرمي عمودي من خلال هيكلية التفصيل المؤسساتي. ويحتل الأشخاص الذين يتمتعون بأعلى قدر من النفوذ رأس الهرم، فيما يحتل أولئك الذين يتمتعون بأقل قدر من النفوذ قاعدة الهرم. وفي حين أن الأشخاص في أعلى الهرم يميلون إلى التواصل بشكل منتظم، تتجلّى ضمن عدد من المستويات، نزولاً من أعلى الهرم، حدود وظيفية واضحة بين الاختصاصات المختلفة. والأمر أشبه بحالة مدير متجر متعدد الأقسام يطل من مكتبه على الأقسام المختلفة ضمن المتجر. فيبقى مدير المتجر على اتصال دائم بمدراء الأقسام المختلفة، ويمكنه أن يرى الأفراد الذين يعملون في كل قسم، مثل قسم مستحضرات التجميل، أو قسم المفروشات الناعمة، أو قسم الألبسة. ولكن الاتصال بين الأفراد العاملين في أقسام محددة يتراجع عند مستويات النفوذ الأدنى. وقد تنعدم أشكال التواصل الرسمي كلها عند المستويات الدنيا هذه.

في المؤسسات الأكبر حجماً، يمكن للمشاريع الذاتية الاحتواء التي لا تنتظم ضمن مصفوفة (أنظر وحدة ٤,٢,٢,٤ و٤,٢,٢,٥) أن تتواجد في مثل هذه البيئة. وعلى سبيل المثال، عندما يتم تنفيذ

المشاريع بالكامل ضمن القسم الأكثر ملاءمة، كما هي الحال لدى إعادة تصميم علب التوضيب أو إطلاق المنتج الذي تقع مسؤوليته على عاتق قسم التسويق. أما مشروع استخدام أشخاص ناضجين أكثر أو إجراء تحليل للحاجات التدريبية، فيتولى قسم الموارد البشرية تنفيذه. والواقع أن هذه كلها تشكل مشاريع يسهل نسبياً تحديد موقعها ضمن هذه الهيكلية، في حين أن أي مشروع لإرساء نظام مالي جديد للشركة سيخضع لإشراف قسم تكنولوجيا المعلومات، مع أنه يتطلب مدخلات ودعماً جوهرياً يوفّره قسم المالية. في رسم بياني ٤,٢، يمكن تنفيذ المشاريع المحدودة ضمن أي من الأقسام المبيّنة. فقد يكون بالإمكان التخطيط لإرساء نظام ضبط التكاليف وتنفيذه ضمن قسم الصيانة في نظام الإنتاج، أو تحقيق مشروع لتعديل وتجديد طريقة التوضيب ضمن قسم التسويق.

ومع أن المشاريع التي يتم تنفيذها في هذه البيئة قد تكون ذات أهمية استراتيجية بالنسبة إلى المؤسسة، إلا أنه من المستبعد جداً أن تكون هي علة وجودها. ومن المحتمل أن تكون هذه المشاريع تطورية بطبيعتها، فترمي إلى تحسين الأنظمة أو الإجراءات أو الأساليب أو المنتجات، كما قد تكون داخلية أكثر منها خارجية من أجل تعزيز فعالية المؤسسة. وبشكل آخر، يمكن إرساء المشاريع لفترات زمنية محدودة بغية معالجة مطالب خاصة ضمن المؤسسة تحتاج إليها مجموعة متعددة الاختصاصات قادرة على العمل على مهمة واحدة محددة ولمرة واحدة لا تتكرر. وفي معظم المؤسسات، لا تتجلى الحاجة إلى هذه المقاربة على الدوام، ولكنها تبقى ضرورية في بعض الأوقات.

ولا بدّ من الإشارة إلى أن الهيكلية الوظيفية شائعة جداً في المؤسسات الكبرى. وتشمل الأمثلة النموذجية على ذلك:

- الحكومة المركزية.
- الحكومة المحلية.
- قوات الشرطة.
- القوات المسلحة.
- معظم الشركات الخاصة الكبرى.

أضف إلى ذلك أن الهيكلية الوظيفية تُعتبر نموذجية في الشركات الكبرى التي تتميّز ببرامج مستمرة تقوم على العمل المتكرر أو شبه المتكرر. والواقع أن الطريقة الأكثر فعالية للتعامل مع مثل هذا المطلب تتمثل بتجزئة القسم إلى أقسام وظيفية أو متخصصة يمكنها بعد ذلك التركيز على ناحية واحدة أو أكثر من نظام التصنيع أو الإنتاج.

ويتمثّل بعض منافع الهيكلية الوظيفية بما يلي:

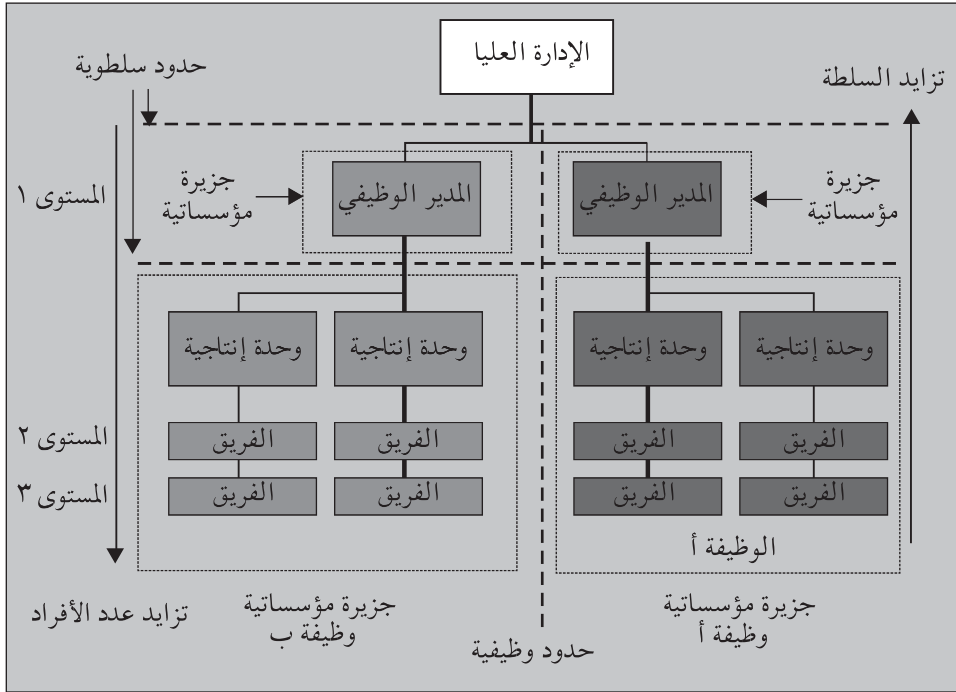
- إنها توفّر نظاماً واضحاً وموثوقاً لإعداد تقرير يتم فيه تحديد القواعد والمسؤوليات بشكل واضح.
- إنها تعكس الهيكليات التقليدية للسلطة في معظم المؤسسات. فتشمل الهيكلية رئيس قسم، تمتدّ سلطته فيها إلى الوحدات والأقسام التشغيلية الفردية، عبر الأوامر التي يعصيها.
- إنها بسيطة نسبياً ومباشرة، كما أنها تتوافق مع الغرائز البشرية الأساسية. فيميل الأشخاص إلى التخصص بمجال متقدّم معيّن عوضاً من محاولة تطوير مجموعة من المهارات المتقدمة المختلفة.
- أضف إلى ذلك أن الأهداف الوظيفية تكون متكررة إلى حد ما، ويمكن بالتالي للأشخاص أن يستخدموا الخبرة التي اكتسبوها من أحد أوجه الإنتاج في الوجه التالي منه. والواقع أن نقل المعرفة يسمح، وإن بصورة محدودة، بأن يكون الإنتاج أكثر سرعة وفعالية نظراً إلى غياب الحاجة إلى التقدّم عبر المنحنيات التعلّمية الجديدة كلما طرأ تغيير معيّن عليه.
- هذا ويمكن تخزين معرفة أصحاب الاختصاص ضمن الوحدة الوظيفية وتشاركها بين الأعضاء الوظيفيين المختلفين. فبمقدور الوحدة الوظيفية أن تبني مكتبة لمعرفة أصحاب الاختصاص.
- والجدير بالذكر أنه يمكن للوحدات الوظيفية المختلفة أن تشكل عنصر ضبط من خلال إقامة علاقات مباشرة مع خدمات الدعم المختلفة. فبمقدور المدراء الوظيفيين أن يتفقوا على برامج العمل والجداول الزمنية مباشرة مع خدمات الدعم مثل خدمة تكنولوجيا المعلومات.
- فضلاً عن ذلك، قد تكون الترتيبات الوظيفية هي المفضّلة بالنسبة إلى المؤسسات التي تفتقر إلى المرونة، مثل الدوائر الحكومية، وقوات الشرطة، ومرافق الاستشفاء. فهذه المؤسسات لا تعمل بفعالية إلا حيث تتجلى الأدوار والمسؤوليات المحددة بوضوح ضمن سلسلة أوامر محددة هي أيضاً بشكل واضح.

لكن من منظور المشروع، يتجلى عدد من المساوئ المرتبطة بالهيكلية الوظيفية التقليدية. وتشمل هذه المساوئ ما يلي:

- الهيكلية الوظيفية التقليدية غير مرنة. فمن شأن الحدود الصارمة للمساءلة والتخصص أن توجّه المقاربات والمواقف نحو أدوار وظيفية محددة بوضوح. ونتيجةً لذلك، غالباً ما تجد الوحدات الوظيفية صعوبة في الابتكار والاستجابة للتغيير.
- تشكل المخرجات الوظيفية الهدف الأساسي للمؤسسة. وبالتالي، فلا بدّ من أن تُعتبر أي هيكلية مشروع تحاول العمل ضمن الهيكلية الوظيفية ذات أهمية ثانوية.
- لا يتم تشجيع النشاطات المتقاطعة وظيفياً. فالأشخاص الوظيفيون يفضلون التقيّد بمجال تخصصهم، كما أنهم قد يحاولون تفادي المشاركة في نشاطات متقاطعة وظيفياً. ويمكن لهذه النزعة أن تشكل عائقاً في وجه الابتكار.
- فضلاً عن ذلك، يميل الأشخاص الوظيفيون إلى النظر إلى الوظيفة باعتبارها تمثل مستقبلهم.

والواقع أن مسارهم المهني وغاياتهم وأهدافهم الفردية ترتبط بشكل شبه دائم بالوظيفة وليس بأي مشاريع فردية قد يُطلب إليهم العمل عليها.

- وتنزع الأقسام الوظيفية إلى تطوير مجموعات فرعية. وتميل هذه المجموعات بدورها إلى تطوير حدود قد تشكل حواجز أمام التواصل الفعال.
- والجدير بالذكر أيضاً أن الترتيبات الوظيفية لا تكون مبرّرة إلا حيث يتم اعتماد برنامج عمل مستمر. فوجود أعداد كبيرة من أصحاب الاختصاص الذين يعملون في مجالات محددة يعني وجود جدول رواتب مستقر ومهم، ونفقات غير مباشرة ثابتة. ولا يمكن لهذه المقاربة أن تستجيب بسهولة للتقلبات في حجم العمل. ونتيجةً لذلك، قد تتحوّل الهيكلية بسرعة إلى عجز مالي عندما يتناقص حجم العمل بشكل مؤقت.
- فكذلك، تتطلب الهيكليات الوظيفية، مقارنةً بأشكال أخرى من الهيكليات، درجة عالية من الدعم المركزي. فتولّد الهيكلية الوظيفية الكبيرة المعقدة الحاجة إلى وظائف دعم مركزية كبيرة مثل الإدارة، وتكنولوجيا المعلومات، والموارد البشرية.



رسم بياني ٤،٣ الحواجز المؤسساتية أمام التواصل

يكمن العيب الأساسي في هيكلية وظيفية محض في تطوّر جزر تشغيلية أو مؤسساتية. وقد تمت مناقشة هذه الجزر بإيجاز في وحدة ١ (أنظر رسم بياني ٤،٣). والواقع أن الجزيرة التشغيلية تمثّل قسماً من المؤسسة ضمن الهيكلية المؤسساتية الشاملة، وتشكل قطاعاً شبه مستقل فيها. وفي هذا الإطار،

يتدفق الضبط والتبليغات عبر الأقسام الوظيفية المختلفة، في حين أن مستوى التواصل والتعاون عبر الأقسام الوظيفية يكون متدنياً نسبياً. لكن هذا الواقع غير فعّال، لا سيما أن التشارك في نقل المعرفة قد يسمح بتشكيل وحدات إنتاج أفقية إلى جانب الوحدات العمودية.

ولا بدّ من الإشارة إلى أن هيكليات المشاريع والمصفوفات (أنظر القسمين٤,٢,٢,٣ و٤,٢,٢,٤) تعالج هذا الافتقار إلى الفعالية عبر تشكيل حدود أفقية للسلطة والتواصل. ومن شأن هذه الحدود أن تضاعف درجة التواصل القائمة في النظام، أو حتى أن تجعلها تتخطى الضعف. وبالتالي، يصبح أعضاء المؤسسة مسؤولين أفقياً وعمودياً، ويسعون فعلياً إلى تحقيق مجموعتين من الأهداف. فهم يدينون بالولاء إلى الفريق الوظيفي (العمودي) وإلى فريق المشروع (الأفقي) على حد سواء، ويخضعون بالتالي إلى حدين من السلطة والمساءلة.

◊ وقت مستقطع

فكّر في: الجزر المؤسساتية.

تتشكل الجزر المؤسساتية في أي هيكلية مؤسساتية تشتمل على أقسام فرعية وظيفية نافذة وتتميّز بمستويات متينة من السلطة. ومن الأمثلة الجيّدة على هذه الفكرة، قوات الشرطة والمؤسسات العسكرية. فهذه المؤسسات تنقسم في العادة إلى اختصاصات وظيفية واضحة، وتتميّز أيضاً بسلسلة أوامر واضحة جداً مبنية على مستويات محددة من النفوذ أو السلطة ضمن الهيكلية، ما يعزز تركيزها على مهام وظيفية محددة، مع أنه يقيّد مقدرتها على تشكيل فرق داخلية بحيث يتمكّن أعضاء الفرق القائمة من العمل على مشاريع لمرة واحدة وفي الوقت نفسه على الأهداف الوظيفية الطبيعية.

والجدير بالذكر أن الهيكليات الداخلية لإدارة المشاريع تؤدي إلى تشكّل جزر مؤسساتية لأن أقسام السلطة أو النفوذ تمر بطبيعة الحال عبر الأقسام الوظيفية. وهذا يعني أن الأشخاص من ضمن الاختصاص المؤسساتي نفسه قد يُفصلون عن بعضهم البعض لأنهم يشغلون مستويات مختلفة من النفوذ. وتتمثل النتيجة النهائية بسلسلة من الجزر شبه المستقلة التي تنشأ عبر المؤسسة. والواقع أن هذه الجزر تكون غير رسمية، ولكنها تبقى حقيقية وتخلّف تأثيراً هاماً على عمل المؤسسة ككل. أضف إلى ذلك أنها تؤدي إلى إحساس شامل كبير بالتمييز ضمن المؤسسة وإلى زيادة عامة في التعقيدات على مستوى التبليغات والسلطة.

هذا وتعالج الهيكلية الداخلية لإدارة المشاريع بشكل جزئي هذه المشاكل وغيرها من المشاكل المرتبطة بالجزر التشغيلية، وهي بالتالي تشكل الخيار الطبيعي لأي فريق أو مشروع خاص ضمن المؤسسات المنتظمة إلى حد كبير في هيكليات. والجدير بالذكر أن الجزر المؤسساتية لا تنشأ في مؤسسة مشروع محض أو في أي هيكلية أخرى لا تشتمل على أقسام فرعية وظيفية واضحة.

الأسئلة:

- ما الذي يحدد معالم الجزر التشغيلية؟ وإذا طُلب إليك أن تجسّد تجمّع الجزر المؤسساتية ضمن مؤسسة نموذجية، كيف ستبدو هذه الجزر؟
- ما الذي يحدد عدد الجزر المؤسساتية داخل المؤسسة؟

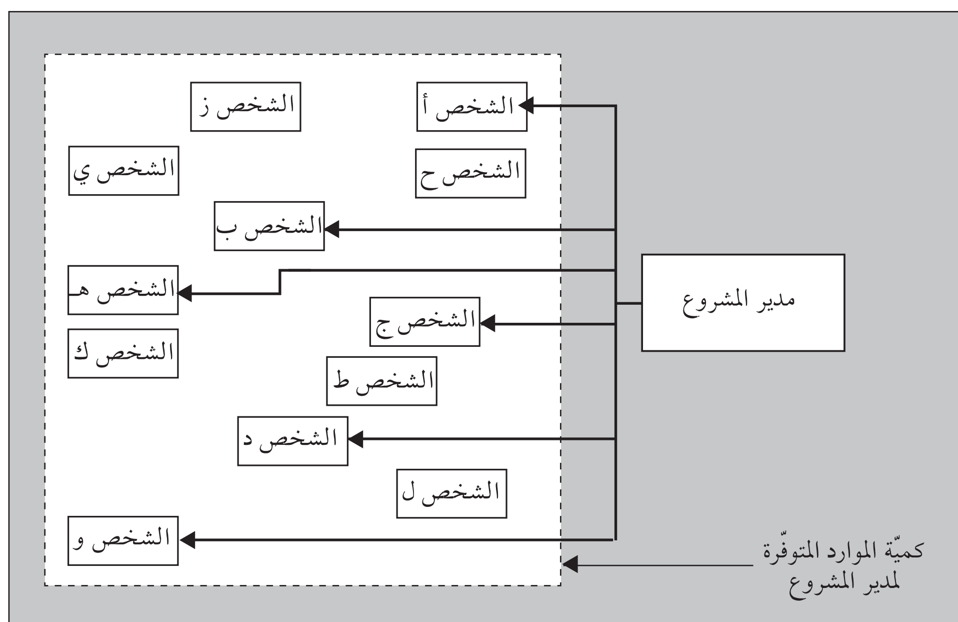


٤,٢,٢,٣ هيكلية المشاريع الخالصة

تشكل هيكلية المشاريع الخالصة إلى حد ما نقيضاً للهيكلية الوظيفية. وهي ملائمة لمجموعة مختلفة تماماً من الأشكال المؤسساتية. ولكنها تستطيع أن تتجلّى كقسم أو وحدة ذاتية الاحتواء ضمن هيكلية وظيفية خالصة، كما يمكن استخدامها لمؤسسة كاملة في الحالات التي لا تقتضي توافر اختصاصات وأقسام فرعية وظيفية.

ولا بدّ من الإشارة إلى أن هيكليات المشاريع الخالصة تُستخدم بشكل رئيس في المشاريع التي يصعب التخطيط لها بدقة ولا يمكن لمتطلبات الموارد أن تتحدد مسبقاً فيها. وتتوافر عدة أمثلة تبرز استحالة التقدّم بتوقّعات دقيقة حول الوقت الذي يستغرقه المشروع ومستوى الموارد المطلوبة لتنفيذه. وقد تشمل الأمثلة النموذجية مشاريع الأبحاث والتطوير وأي نوع آخر من التطبيقات حيث لا يكون العمل نفسه جديداً أو مبتكراً.

وقد يظهر نظام المشاريع الخالصة في أبسط أشكاله كما هو مبيّن في رسم بياني ٤,٤. وقد يشمل هذا الترتيب مجموعة من اليد العاملة المتوافرة التي تحتفظ بها المؤسسة ككل. ولدى إطلاق المشاريع، يمكن لمدرائها الفرديين البحث في مجموعة اليد العاملة المتوافرة وتشكيل فريق عامل على المشروع من بعض أفرادها. ويبقى أفراد هذا الفريق معاً إلى أن ينتهي المشروع. وبعد ذلك، يتفكك الفريق ويعود أصحاب الاختصاص إلى مجموعة اليد العاملة ليتم استخدامهم مجدداً في المشروع التالي.



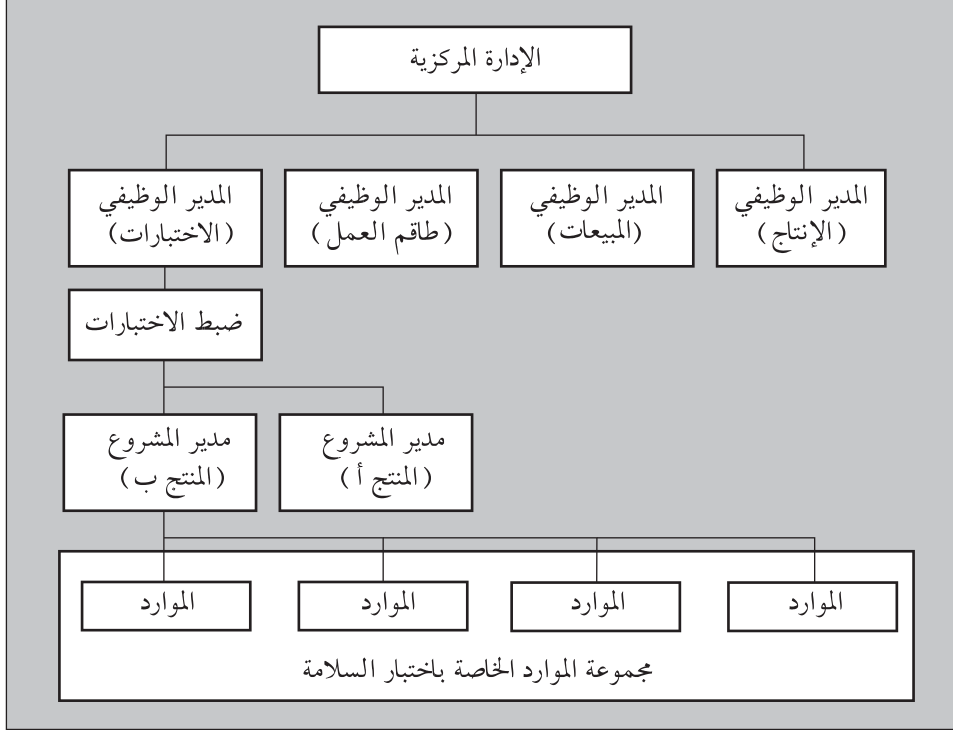
رسم بياني ٤,٤ مثل عن هيكلية المشاريع الخالصة

في مؤسسات الأبحاث والتطوير الكبرى، قد تتوافر أيضاً «مجموعة» من مدراء المشاريع. فيتم تعيين كل مدير ليهتم بمشروع واحد أو أكثر، ويعمد هذا المدير إلى الاستفادة من مجموعات الموارد المختلفة المتوافرة ضمن المؤسسة. هذا وتخضع المجموعة الكاملة من الموارد لضبط كبار المدراء من المستوى الأعلى.

فضلاً عن ذلك، يمكن لنواة المشاريع الخالصة أن تتوافر ضمن مؤسسة وظيفية كما هو مبيّن في رسم بياني ٤,٥.

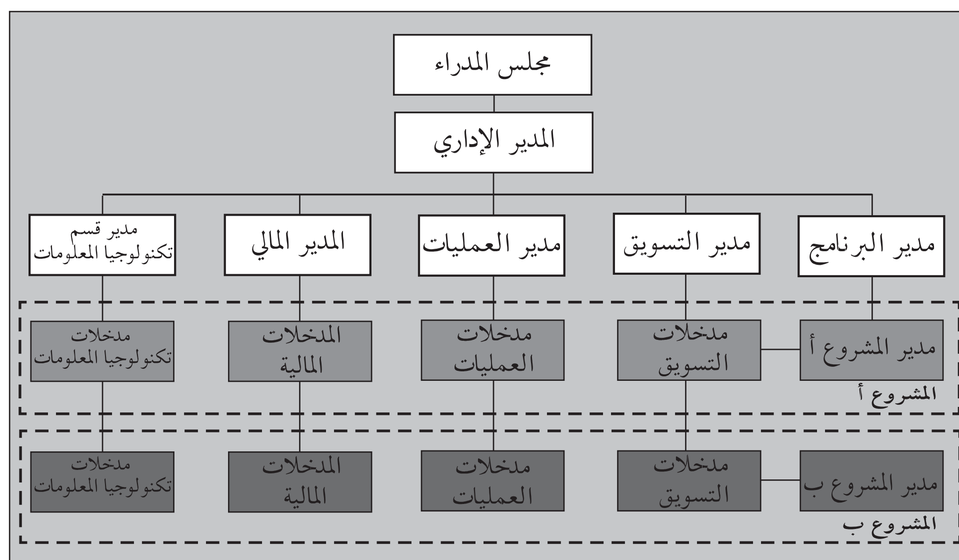
ويكمن مثلٌ آخر عن هذا الترتيب في مؤسسة للأبحاث والتطوير متخصصة بمجال الصيدلة وتضم أكثر من مئة عالم باحث. والواقع أن عمل هؤلاء العلماء الباحثين ينطوي، بحسب التعريف، على البحث في المجهول. ولهذا السبب، من الصعب استخدامهم بفعالية ضمن الوحدات الوظيفية. ففي مشاريع الأبحاث والتطوير، لا بدّ من توافر فرق عمل مرنة تسمح للفريق بالاستجابة للتغييرات الطارئة في سياق تطوير المشروع. ويمكن لأحد الإنجازات أو لاكتشاف سلعة أو مسار جديد أن يبرر التغيير المفاجئ في توزيع الموارد المتوافرة في الفرق العاملة على المشاريع في الشركة. فقد تتجلى فجأة حاجة مدير المشروع إلى ثلاثة علماء إضافيين متخصصين بالكيمياء الأحيائية بغية استغلال التطور الذي تم تحقيقه في هذا المجال بالكامل، كما يمكن أن يستغرق المشروع وقتاً أطول مما كان متوقعاً في الأصل، ما يفرض التزام الموارد بالمشروع لفترة زمنية أطول.

وفي العادة، يتم تفكيك الفريق العامل على المشروع لدى إتمام المشروع. ويعود عندئذ الأعضاء الفرديون في الفريق العامل على المشروع إلى مجموعة اليد العاملة لكي يتم استخدامهم في مشاريع أخرى. لكنه في بعض الحالات، يمكن لمقاربة هيكلية المشاريع الخالصة ضمن النظام الوظيفي القائم أن تكون دائمة. وتشمل الأمثلة على ذلك السائقين في شركة كبرى للنقل متعددة الوظائف، أو معالجي الكلمات في مجموعة مركزية للطباعة.



رسم بياني ٤,٥ **هيكلية محتملة للمشاريع الخالصة ضمن نظام وظيفي**

بوجه عام، تشكل معظم المشاريع ضمن مؤسسة وظيفية مشاريع داخلية لصالح المؤسسة نفسها فقط. وقد تتشكل مؤسسة المشاريع الخالصة لإنجاز مشروع واضح المعالم مثل التخليص الجمركي لإطلاق السلعة في السوق أو إجراء تجارب سريرية. ويبيّن رسم بياني ٤,٦ هيكلية نموذجية أخرى لمؤسسة المشاريع يمكن اعتمادها في إحدى الشركات. والواقع أنه يمكن استخدام هذا الترتيب للمشاريع الكبيرة التي تُنجز لمرة واحدة وتتجزأ إلى مجالات مختلفة في المشروع. وفي هذه الحال، تتوافر مجموعة من مدراء المشاريع الفرديين المسؤولين عن مجالات مختلفة في المشروع الشامل.



رسم بياني ٤،٦ **الهيكلية النموذجية لمؤسسة مشاريع**

لاحظة: تم حذف بعض الأقسام من أجل التوضيح. وتبيّن المجالات المظللة توجّه المشروع.

تمثّل نظام المشاريع الخالصة بمؤسسة تابعة لشركة أم تم إنشاؤها خصيصاً لإنجاز المشاريع. وقد ترتبط هذه المؤسسة بالشركة الأم من خلال نظام إعداد التقارير. وغالباً ما تتمتع مؤسسات المشاريع بحرية مطلقة ضمن حدود تأدية الحساب النهائي. وفي المقابل، تحظى مؤسسات أخرى بدعم وظيفي توفّره لها الشركة الأم. والجدير بالذكر أن مؤسسة المشاريع الخالصة تتمتع بكامل المسؤولية والسلطة لجهة تصميم منتج جديد، إلا أن الشركة الأم قد تُعنى بالوظائف الإدارية مثل دفع أجور أعضاء الفريق العامل على المشروع.

فضلاً عن ذلك، قد تنشأ هيكليات المشاريع الخالصة كمؤسسات مستقلة. ويُعتمد هذا الترتيب في العادة في المشاريع الكبرى نسبيًا التي تُنفّذ لمرة واحدة وحيث تنحصر مسؤولية أعضاء الفريق العامل على المشروع في المشروع فقط. هذا وتكون مدة العمل على المشروع نفسه طويلة نسبياً. ولا بد من الإشارة إلى أنه من الشائع أن تنشئ مؤسسات المشاريع شركات قائمة على الشراكة حيث تكون الحكومات في غالب الأحيان هي الشريك الرئيس. وتشمل الأمثلة على ذلك مجموعات العمل التي تشكلها الحكومة من أجل تنفيذ تحقيق أو بحث خاص، أو مشاريع الهدف منها بناء منشآت مموّلة من المال العام (مثل قبة الألفية في المملكة المتحدة).

وتشمل منافع هيكلية المشاريع الخالصة ما يلي:

- يكون النظام مرناً ومتجاوباً مع التغيير.

- لا يتم تقييد الابتكار والتطور.
- من السهل تكييف التكاليف التشغيلية للنظام بسرعة استجابةً للتغييرات في حجم العمل.
- يكون مدير المشروع مسؤولاً بالكامل عن هذا المشروع، كما أنه يتمتع بسلطة تامة على موارده. ولا حاجة في هذا الإطار إلى التفاوض مع أي من المدارء الوظيفيين أو التفاعل من خلال راعي المشروع.
- يخضع العاملون على المشروع لسلسلة واضحة على مستوى إعداد التقارير (وإن كانت سلسلة مختلفة بالكامل عما يكون متوقعاً في العادة في أي نظام وظيفي)، ولا يبقى أي مجال للخلط بين تأدية الحساب الفردي والتقارير المباشرة.
- تكون خطوط التواصل الرسمية أقصر مما هي عليه في أي هيكلية وظيفية.
- تكون خطوط التواصل غير الرسمية هي أيضاً أقصر، وقد تتطور بسرعة وفعالية أكبر بسبب غياب الحواجز على مستوى السلطة.
- يتم احتواء السلطة ضمن المشروع، ما يسمح للفريق العامل على المشروع بتحليل المشاكل واتخاذ القرارات من دون الحاجة إلى المرور عبر إجراءات إعداد التقارير الوظيفية وأنظمة السلطة.
- لا يكنّ أعضاء الفريق العامل على المشروع أي ولاءات وظيفية، وبالتالي لا يتلهّون عن المشروع بتفضيلاتهم على مستوى المهارات المهنية أو الالتزامات الوظيفية.
- يكون الدعم المركزي أبسط بكثير فيما يكون الحجم الشامل لوظيفة الدعم أصغر بكثير مما هو عليه في أي هيكلية وظيفية تضم العدد نفسه من الموظفين.
- من الأسهل في العادة إشراك مستشارين خارجيين ضمن هيكلية مشاريع خالصة.
- قد يكون بالإمكان تنفيذ سلسلة من المشاريع المترابطة باعتبارها برنامجاً واحداً، ما يتيح المجال أمام المزيد من الفرص لتحقيق الفعالية في الدعم.

ومن منظور المشروع، يبدو نظام المشاريع الخالصة كأفضل هيكلية داعمة. لكن لهيكلية المشاريع الخالصة بعض المساوئ، أبرزها ما يلي:

- قد يؤدي إنجاز عدة مشاريع في الوقت نفسه إلى جهد مضاعف في بعض المجالات ما لم يتم تنفيذ هذه المشاريع وتنسيقها باعتبارها برنامجاً واحداً.
- قد تكون التكاليف التشغيلية الأصلية مرتفعة، لا سيما أن وقتاً طويلاً قد يمر قبل أن يكتمل فعلياً أي مشروع.
- لا بدّ من توافر درجة معيّنة من التوجيه المركزي وشكل معيّن من الهرمية في إصدار الأوامر. والواقع أن المسؤولين في المستويات العليا من السلطة قد يواجهون صعوبة لجهة التفاعل مع البرامج والمشاريع المتعددة.

- يميل مدراء المشاريع (بطبيعة الحال) إلى التفكير الاستباقي، وتتجلى لديهم النزعة إلى استقدام الموارد الرئيسة في وقت مبكر حرصاً منهم على توافرها عندما تتجلى الحاجة إليها من دون أي تأخير، ما يؤدي إلى تكاليف مبكرة متزايدة
- قد ينشأ في بعض الأحيان حس تنافسي بين مختلف الفرق العاملة على المشاريع.
- يتجلى تخوّف كامن من الالتزام على المدى الطويل لدى أعضاء الفرق العاملة على المشاريع. فليست هيكلية المشاريع الخالصة دائمة كما هي حال الهيكلية الوظيفية.
- قد تولّد المهل النهائية للمشاريع ثقافة يحاول أعضاء الفرق العاملة على المشاريع في سياقها تأدية عملهم بسرعة ومن دون اهتمام من أجل الحفاظ على سجلات أداء جيدة.
- قد يكون من الصعب إجراء مقارنة لأداء المشاريع المستقلة عندما تكون طبيعة المشاريع مختلفة.
- يتميّز معظم الموظفين في هيكلية المشروع بشكل من أشكال التخصص الوظيفي الأصلي. ويمكن للتغيّب المطوّل عن القسم الوظيفي المعني أن يُضعِف هذا التخصص على مر الزمن. وقد تتجلى هذه الظاهرة على وجه الخصوص في مجال التطور المهني المستمر والبقاء على اطلاع على آخر التطورات في ميدان التخصص.

◊ **وقت مستقطع**

فكّر في: التصميم المؤسساتي للمشاريع

يمكن للهيكليات المؤسساتية للمشاريع أن تتخذ عدة أشكال مع الإشارة إلى أن مؤسسة المشاريع الخالصة لا تشتمل على أقسام فرعية وظيفية في حين أن المؤسسة الوظيفية الخالصة لا تنطوي على أقسام فرعية للمشاريع وأن الهيكليات المؤسساتية لإدارة المشاريع تقع بمعظمها بين هذين الطرفين.

الأسئلة:

- في أي وضع قد تكون الهيكلية الوظيفية الخالصة ملائمة؟
- أين يمكن استخدام هيكلية مشاريع خالصة؟

◊

يمكن للمؤسسات أن تعتمد هيكليات المشاريع الخالصة أو الهيكليات الوظيفية الخالصة. بمعنى آخر، يمكن لهيكليات المشاريع الخالصة أن تنشأ ضمن الأنظمة الوظيفية الخالصة. وإذا كانت

الهيكليات الوظيفية الخالصة ملائمة لنوع واحد من العمليات، تكون هيكليات المشاريع الخالصة أكثر ملائمة لأنواع مختلفة تماماً من المسارات.

الواقع أن مقاربة المشاريع الخالصة ومقاربة الوظائف الخالصة تمثّلان فعلياً حدّي الهيكلية المؤسساتية كما حدود الصيغة الملائمة للعمليات، بدءاً من العمليات الآلية المتكررة (هيكلية وظيفية خالصة) وصولاً إلى الأبحاث والابتكار (هيكلية مشاريع خالصة). إلا أن المؤسسات لا تقع جميعها عند أحد هذين الحدين. فغالبية المؤسسات الكبرى تشغل مكاناً وسطياً حيث لا تسمح المقاربة الوظيفية الخالصة أو مقاربة المشاريع الخالصة بالإفادة إلى الحد الأقصى من الموارد المؤسساتية. وفي هذا السياق، يتجلى نوع واحد من المقاربات يشكل تسوية بين الحدين ويستخدم في الوقت نفسه مزايا كل مقاربة، ويتمثل بهيكلية «المصفوفة».

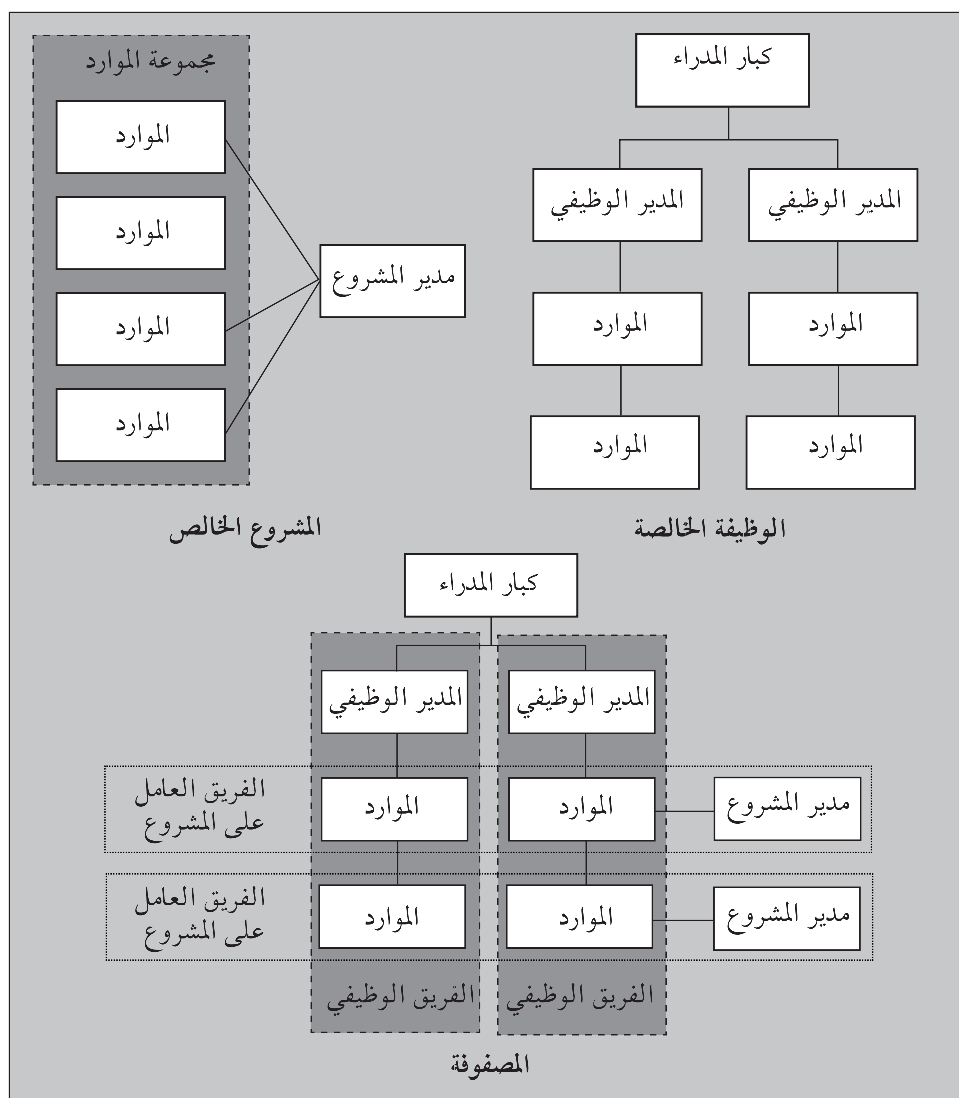
تشكل هيكلية المصفوفة تسوية بين هيكلية المشاريع الخالصة والهيكلية الوظيفية الخالصة. فقد يحدث ألا تكون المؤسسة قادرة على تشكيل فرق وظيفية خالصة ضمن هيكليتها الوظيفية القائمة. بمعنى آخر، قد تستخدم المؤسسة هيكليات المشاريع على نطاق واسع وبشكل متكرر، مفضّلةً تشكيل عدد من الفرق العاملة على المشاريع التي تنشط عند مستويات مختلفة من الهيكلية الوظيفية. وقد تم تجسيد هذا المفهوم في رسم بياني ٤,٧.

يشكل هذا الترتيب شكلاً واحداً فقط من أشكال المصفوفة، وهو يمثّل مزيجاً من حد المشاريع الخالصة والحد الوظيفي الخالص، ويسمح باستخدام موارد المشاريع والموارد الوظيفية بفعالية أكبر ضمن أي هيكلية وظيفية. أضف إلى ذلك أنه يعزز التواصل وتأدية الحساب على المستوى الأفقي، وهما أمران لا يعززهما الترتيب الوظيفي الخالص. و قد شكلت المؤسسة القائمة على هيكلية المصفوفة هيكلية رائجة جداً في المؤسسات التي تقوم بتنفيذ المشاريع. وتشكل هذه المقاربة محاولة لمزج منافع المؤسسة القائمة على الهيكلية الوظيفية بمنافع مؤسسة المشاريع الخالصة من جهة، ولإقصاء المساوئ من جهة أخرى. والجدير بالذكر أن هيكلية المصفوفة هي هيكلية المشاريع الخالصة التي يتم إرساؤها فوق الأقسام الوظيفية في المؤسسة الأم.

هذا وتناسب هيكلية المصفوفة المشاريع على اختلاف حجمها وطبيعتها، بحيث يمكن استخدام أو تعيين أعضاء الفرق في المشاريع إما بدوام كامل وإما بدوام جزئي مع الحفاظ على موقعهم في النظام الوظيفي.

في غالب الأحيان، يُشار إلى هذا الترتيب للدلالة على كل فريق عامل على مشروع ضمن هيكلية مؤسساتية وظيفية قائمة باسم إدارة المشاريع الداخلية أو غير التنفيذية. وهي تُعتبر «داخلية» لأن كل النواحي تقع ضمن الحدود المؤسساتية، و»غير تنفيذية» لأن مدير المشروع يتمتع بسلطة محدودة (غير تنفيذية) ضمن النظام.

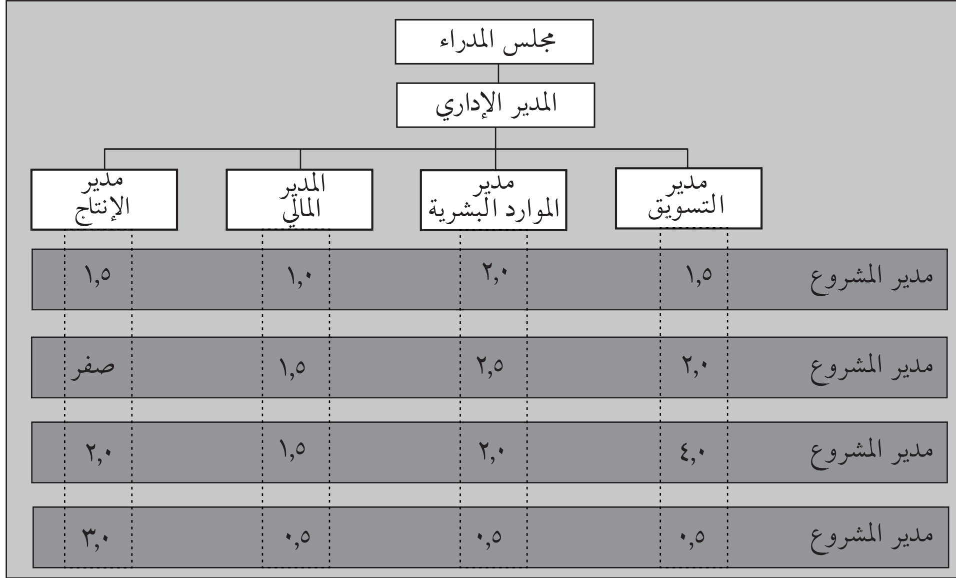
يبيّن رسم بياني ٤,٨ هيكلية مصفوفة نموذجية لشركة تضم وحدات وظيفية مختلفة، مع تحديد عدد الأشخاص المعيّنين من الوظيفة في كل مشروع تحديداً واضحاً. وفي العادة، تقع مسؤولية القرارات التقنية حول المشروع على صاحب الوظيفة، فيما يهتم مدير المشروع بضبط إعداد الموارد والجداول واتخاذ القرارات المرتبطة بالتكاليف. في المشروع ١، الذي يديره مدير المشروع ١، تم تعيين ١,٥ من العاملين على المشروع من قسم التسويق و١,٥ منهم من قسم الإنتاج، وأعداد مماثلة من قسم المالية وقسم الموارد البشرية.



رسم بياني ٤,٧ الهيكلية الوظيفية الخالصة، وهيكلية المشاريع الخالصة، وهيكلية المصفوفة

يمكن لهيكليات المصفوفة أن تكون متينة جداً أو ضعيفة جداً أو أن تحتل موقعاً ما بين الطرفين،

بحسب طبيعة المشاريع التي يتم تنفيذها. والواقع أن هيكليات المصفوفة المتينة تميل باتجاه هيكليات المشاريع الخالصة وتُستخدم في العادة في المشاريع الكبيرة حيث يتم تعيين الموظفين في المشاريع للعمل بدوام كامل لأمد طويل، كما هي الحال في مشاريع البناء الكبرى. وبالتالي، تلقى هيكليات المصفوفة المتينة التشجيع في شركة بناء كبرى متعددة الاختصاصات. أما الهيكليات الضعيفة، فتتجلى حيث



رسم بياني ٤,٨ هيكلية مصفوفة نموذجية

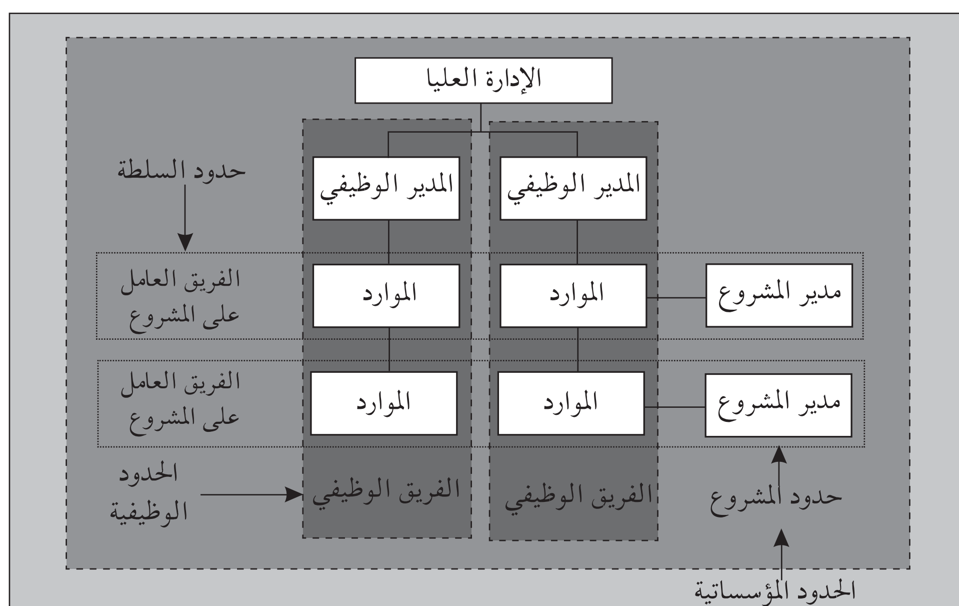
يكون الموظف الوحيد في المشروع الذي يعمل بدوام كامل هو مدير المشروع، فيما يتم تعيين كل شخص آخر للعمل على المشروع على الأمد القصير. وتشيع هذه الهيكلية في المشاريع الأصغر حجماً والأقصر أمداً كالمشاريع التي تنفذها شركات الإعلانات. وبالتالي، يمكن القول إن قوة هيكلية المصفوفة هي دالة الجدول الزمني للمشروع وعمره.

بصورة عامة، تقتصر هيكليات المصفوفة أو إدارة المشاريع الداخلية على المؤسسات الكبيرة التي تتميّز بحجم أعمال ثابت يمكن توقعه. وفي العادة، يكون كل الأشخاص في النظام أعضاء في المؤسسة الشاملة. وقد تشمل الأمثلة على ذلك شركات المتعهدين الكبرى المتعددة النشاطات التجارية والسلطات المحلية والدوائر الحكومية والجيش والشرطة والكليات والجامعات. والجدير بالذكر أن إدارة المشاريع الداخلية تشكل حلاً لمشكلة التقطيع المؤسساتي التي تطرأ في كل المؤسسات الكبرى والمعقدة.

والواقع أن نظام إدارة المشاريع الداخلية يشتمل على عدد من المكوّنات الهامة التي ينطبق بعضها أيضاً على أنواع أخرى من الهيكليات. وقد تم تجسيد الحدود النموذجية ضمن الهيكلية في رسم بياني ٤,٩.

تشتمل أنظمة إدارة المشاريع الداخلية على عدد من الخصائص المميّزة الأخرى التي ينبغي فهمها. وتتمثل الخصائص الأساسية في أي هيكلية لإدارة المشاريع الداخلية بما يلي:

- الحدود الوظيفية.
- حدود النفوذ أو المكانة.
- الجزر المؤسساتية.
- راعي المشروع.
- كرسي إدارة المشاريع.
- الواجهات.
- إدارة الواجهات.
- مسار المزايدة.
- تسجيل الوقت وأعباء محور التكلفة.



رسم بياني ٤,٩ الحدود المؤسساتية النموذجية لإدارة المشاريع الداخلية

تم وصف كل من هذه الخصائص بشكل منفصل في ما يلي.

- الحدود الوظيفية.

تتجلى الحدود الوظيفية بشكل عمودي عبر النظام، وتحدد مجالات الضبط في الوظائف الفردية،

ويترأسها بصورة عامة مدير وظيفي مناسب. وتشمل الأمثلة على ذلك الكليات في الجامعات أو الأقسام في شركة تجارية. فتشكل هذه الأقسام مجالات اختصاص (هي في العادة مجموعات من أقسام مماثلة مثل الهندسة) يرأسها مدير وظيفي يشغل (في المثال الأول) منصب عميد الكلية. أضف إلى ذلك أن الحدود الوظيفية تحدد الخط الفاصل بين كلية الهندسة والكليات الأخرى.

بصورة عامة، تنقسم وتتفرع المؤسسات الكبرى كافة إلى اختصاصات وظيفية مستقلة. وبالتالي، تطوّر بطبيعتها نوعاً من الحدود الوظيفية الداخلية. أما مدى حدوث ذلك وعدد المستويات التي تتطوّر عبرها الاختصاصات، فيعتمدان بشكل رئيس على حجم المؤسسة وتعقيدها.

ومن الضروري ألا ننسى أن الحدود الوظيفية تشكل حواجز أمام التواصل. فهي أشبه بجدران غير مرئية ترتفع عبر المؤسسة ككل من المستويات الدنيا وصولاً إلى نقطة قريبة من المستوى الأعلى في هرمية المكانة. وحدهم المدراء من المستوى الأعلى يستطيعون اختراق هذه الحدود الوظيفية كأنهم ينظرون من نافذة في الطابق العلوي إلى صف من الحدائق حيث يعمل الأشخاص على مشاريع بستنة مختلفة. والواقع أن أسوار وجدران الحدود تقيّد وعي كل بستاني. ولا يمكن للأشخاص أن يروا عبر هذه الحدود إلا إذا كانوا في المستويات الأعلى للنفوذ أو المكانة (نوافذ الطبقة العليا). أما البوابات الوحيدة المتوافرة عند المستويات الأدنى، فتتجلى عبر الواجهات (راجع أدناه).

- حدود النفوذ أو المكانة.

تتجلى حدود النفوذ أو المكانة بشكل أفقي عبر النظام. وفي العادة، يطوّر النظام ككل هيكلية نفوذ يمكن تجسيدها على شكل مثلّث. ومع أن أعداداً كبيرة من الأفراد تشغل قاعدة هيكلية النفوذ، إلا أن عدد أولئك الذين تتزايد سلطتهم صعوداً عبر الهيكلية يتناقص. ونجد في أعلى المثلّث عدداً ضئيلاً نسبياً من الأفراد في مواقع النفوذ الكبيرة والمكانة العالية. وقد يضم مجلس المدراء في شركة كبرى متعددة الجنسيات اثني عشر عضواً فقط. لكن المؤسسة ككل قد تستخدم مئات بل آلاف الأشخاص.

وإذا أخذنا مجدداً مثل الجامعة، نجد أن كل قسم يضم رئيس القسم، وكبار المحاضرين، والمحاضرين، والمساعدين في الأبحاث. ويتمثل رئيس القسم بالمدير الوظيفي (على الأقل على مستوى القسم) وأيضاً عند رأس مثلّث النفوذ. ولا بدّ من الإشارة إلى أن حدود النفوذ هي تلك الأقسام التي تفصل بين مستويات النفوذ ضمن النظام. وعلى سبيل المثال، نجد في الجامعة حدوداً للنفوذ بين كبار المحاضرين ورئيس القسم. وإذا كان أحدهما يتمتع بسلطة تنفيذية، فإن الآخر يفتقر إليها.

هذا وتنشأ أيضاً في المؤسسات الفعلية حدود فردية فرعية للنفوذ ضمن الأنظمة الفردية الفرعية. فلكل قسم في الجامعة توزيع للنفوذ خاص به. لكن رئيس القسم قد يكون في الوقت نفسه

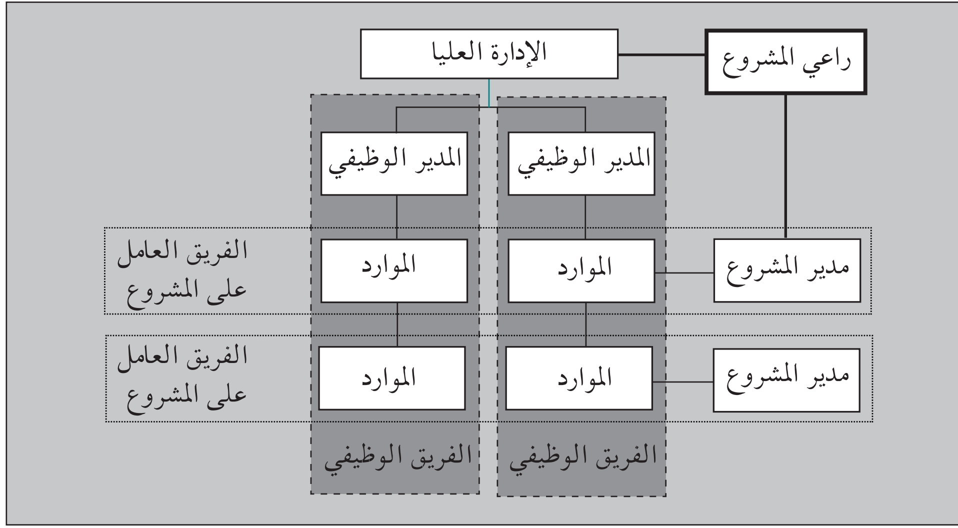
العميد أو العميد الفرعي للكلية عندما تشكل الكلية نفسها نظام نفوذ آخر. وبالتالي، فإن نظام النفوذ في الأقسام ينشأ ويتطور ضمن نظام النفوذ الأوسع نطاقاً في الكلية. وينشط نظام نفوذ الكلية بدوره ضمن نظام النفوذ الجماعي الأكبر أي الجامعة ككل.

- الجزر المؤسساتية.
تتفرّع المؤسسات الكبرى في العادة إلى حدود عمودية (وظيفية) وحدود أفقية (مرتبطة بالنفوذ). وتنشأ الأجزاء حيث يحدد حدّان للنفوذ وحدّان وظيفيان تجمّعاً خاصاً. وفي الجامعة مثلاً، قد تشمل الأجزاء النموذجية المحاضرين في مجال الهندسة المدنية والمحاضرين في مجال الهندسة الميكانيكية. فهاتان المجموعتان تعملان عند مستوى النفوذ نفسه إنما ضمن حدود وظيفية مختلفة. وقد يشمل مثل آخر على ذلك المساعدين في الأبحاث وكبار المحاضرين في مجال الهندسة الميكانيكية. فهاتان المجموعتان تعملان ضمن الحدود الوظيفية نفسها إنما على مستويين مختلفين من النفوذ.

- راعي المشروع.
في أي نظام داخلي، يستخدم مدير المشروع والمدير الوظيفي على حد سواء الموظفين الفرديين كمورد مشترك. وهذا يعني وجود خطر التنافس بين مدير المشروع والمدير الوظيفي على مثل هذه الموارد. وفي هذه الحالة، قد يكون لدى شخص معّين رئيسان، بحيث يتصرف المدير الوظيفي كرئيس، ويتصرّف مدير المشروع فعلياً كرئيس هو أيضاً. والواقع أنه من الضروري تشجيع التنافس ضمن المؤسسة، شرط أن يكون سليماً وبنّاء. لكن الخطر يظل قائماً بأن يتحوّل هذا التنافس على الموارد إلى تنافس هدّام، خصوصاً إذا كان أي من الفريق العامل على المشروع أو الفريق الوظيفي يتعرّض لضغوط متزايدة في ما يتعلق بالنتائج على المدى القصير.
ومن الضروري مراقبة وضبط هذا النزاع المحتمل والتنافس الهدّام بين مدير المشروع والمدراء الوظيفيين. وفي معظم الأنظمة الداخلية، تتم عملية المراقبة والضبط هذه في خلال اعتماد أحد الرعاة للمشروع.

ويعمل راعي المشروع كحكم في أي نزاع محتمل بين المدراء الوظيفيين ومدير المشروع. ولتحقيق ذلك، ينبغي أن يتمتع راعي المشروع بسلطة تنفيذية على مدير المشروع والمدراء الوظيفيين (أنظر رسم بياني ٤,١٠). هذا وينبغي أن يكون راعي المشروع مستعداً للتحكيم في النزاعات وتخصيص الموارد وصنع القرارات التنفيذية بحسب ما هو مطلوب. وغالباً ما يكون أحد كبار المدراء، وهو في العادة يرفع تقاريره إلى المستوى التالي من السلطة فوق مدير المشروع والمدير الوظيفي.

ولا بدّ من الإشارة إلى أن دور راعي المشروع يتوسّع في بعض الأحيان ليشمل دور «مراقب» المشروع. وفي بعض المؤسسات، يتولى الراعي تطوير كل مشروع جديد. بعد ذلك، يُدخل المشروع إلى النظام ويراقب تقدّمه وتطوّره مع مرور الوقت. وفي إطار هذا الدور، يتحمّل راعي المشروع مسؤولية الحرص على أن يتطوّر المشروع بروية ووفقاً للخطة. وفي مثل هذه الحالات، يشكل مدير المشروع أحياناً نائب الراعي أو حتى وكيله.



رسم بياني ٤,١٠ راعي المشروع

◊ وقت مستقطع

فكّر في: راعي المشروع.

يشكل راعي المشروع مكوّناً رئيساً في هيكلية إدارة المشاريع الداخلية. فهو موجود بشكل رئيس ليضمن عدم نشوء أي تنافس هدّام أو نزاع بين التجمّع الوظيفي وتجمّع المشروع. وليضمن راعي المشروع عدم حدوث ذلك، ينبغي أن يتمتع بسلطة على مدير المشروع كما على مختلف المدراء الوظيفيين. وبالتالي، ينبغي اختيار راعي المشروع من مستوى السلطة التالي في الهيكلية المؤسساتية. فيشكل «القائمة الرابعة» لكرسي إدارة المشاريع (أنظر رسم بياني ٤,١١). وبهذا يُعَدّ وجوده ضرورياً لإدارة نظام إدارة المشاريع الداخلية بشكل فعّال.

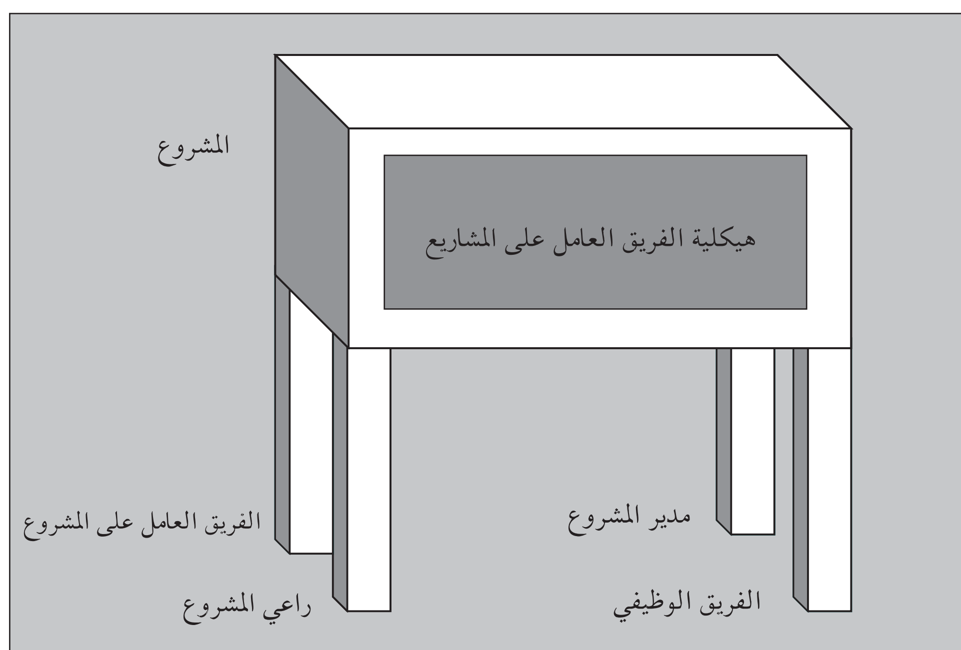
أضف إلى ذلك أن معظم رعاة المشاريع يكونون مسؤولين مباشرة عن ضمان تشغيل عدد من المشاريع المختلفة بشكل سلس. وقد يكون أحد الأشخاص راعي مشروع عند أحد المستويات ومدير مشروع

عند مستوى آخر في الوقت نفسه شرط أن يكون نظام السلطة ضمن المؤسسة مبنياً على نحو يسمح بذلك.

الأسئلة:

- ما هي أوجه الاختلاف الأساسية بين مسؤوليات راعي المشروع ومسؤوليات مدير المشروع؟
- أيهما أفضل لتولي دور راعي المشروع، مدير المشروع أم المدير الوظيفي؟





رسم بياني ٤,١١ كرسي إدارة المشاريع

- كرسي إدارة المشاريع.

يعمل مدير المشروع ضمن ثلاثة مستويات من الضبط والضبط المضاد، ما يشمل العمل والتواصل عبر ثلاث واجهات مؤسساتية مختلفة في الوقت نفسه. وتتمثّل هذه الواجهات بما يلي:

مدير المشروع – راعي المشروع (المرؤوس – الرئيس)
مدير المشروع – المدير الوظيفي (النظير – النظير)
مدير المشروع – الفريق العامل على المشروع (الرئيس – المرؤوس)

ولا بدّ من الإشارة إلى أن هذا الترتيب يضع مدير المشروع في موقع غير اعتيادي إلى حد ما. فتتم كل القرارات والنشاطات ضمن سلسلة ثلاثية الاتجاهات من تأدية الحساب وإعداد التقارير.

يعمل مدير المشروع عند مستوى النظير – النظير مع المدراء الوظيفيين، بحيث أن مدراء المشاريع والمدراء الوظيفيين يكونون متساوين ومضطرين للتنافس، إلى حد ما، على الموارد. ويكون مدير المشروع مسؤولاً مباشرة أمام راعي المشروع فيما يكون قائد الفريق العامل على المشروع، ويتولّى بالتالي دور القائد – المرؤوس.

- الواجهات.

الواقع أن نزعة كل المؤسسات الكبرى إلى التطور لتشكيل أجزاء مؤسساتية تؤدي إلى نزعة تقييد التواصل. فتشكل الحدود الأفقية والعمودية التي تتجلّى عبر النظام حواجزَ في وجه التواصل والتعاون. وفي الجامعة مثلاً، قد لا تتجلّى الحاجة إلى التواصل بين المحاضرين في مجال الهندسة المدنية والمحاضرين في مجال الهندسة الميكانيكية. وتشكل حدود كل نظام فرعي واجهة، وبالتالي حاجزاً في وجه التواصل. وقد تكون هذه الواجهات مادية، بمعنى أن تتمثّل بمسافة محسوسة تفصل بين قسمين في الجامعة. لكنها قد تكون أيضاً نفسية، فتتمثّل بتطور نوع من التمييز المهني، أو الميل إلى الارتباط بمجموعة خاصة.
ولا بدّ من الإشارة إلى أن الواجهات أشبه ببوّابات عبور في الحواجز. فتشكل الحدود المختلفة ضمن النظام حواجز في وجه التواصل. لكن هذه الحدود نفسها تشتمل على ثقوب أو فجوات يمكن للمعلومات أن تتدفق عبرها. ومن الضروري أن يتم ضبط هذه المنافذ، علماً بأن نوع وخصائص تدفقات المعلومات المختلفة تتفاوت بحسب الحدود، ما يؤثّر في وسيلة تدفق المعلومات ومحتواها. وعلى سبيل المثال، قد تتم التبليغات بين الحدود الوظيفية عبر المكالمات الهاتفية أو البريد الإلكتروني. أما التبليغات عبر الحدود المؤسساتية، فتكون في العادة أكثر رسمية لأسباب تعاقدية في غالب الأحيان. وقد تتجلى ضرورة توثيق النقاشات كافة في وثائق مكتوبة ضمن مهلة زمنية معيّنة، أو إصدار إشعارات التغيير أو غيرها من أشكال التبليغات بشكل خطي أو باستخدام نموذج معياري.
وتُعرف الأداة المستخدمة لضبط هذه الواجهات المختلفة ومراقبة التبليغات التي تمر عبر هذه الواجهات باسم نظام إدارة الواجهات (ن إ و).

- إدارة الواجهات.

يتمثّل أحد المتطلبات الأساسية التي ينبغي توافرها لدى مدير المشروع الداخلي بالمهارات الجيدة في إدارة الواجهات. وتشكل إدارة الواجهات إدارة مسارات التواصل والعمل عبر الواجهات

المؤسساتية المختلفة وضمنها. وفي المعنى الأشد بساطة، تتطلب هذه الإدارة أن يتم إرساء أنظمة جيدة للتواصل بحيث تتدفق المعلومات بسرعة ودقة بين مختلف مكوّنات الفريق العامل على المشروع. وقد يبدو هذا المطلب بسيطاً ومباشراً، إلا أنه قد يشكل عملية معقدة للغاية حيث يضم الفريق العامل على المشروع أعداداً كبيرة من الأعضاء الذين تفصل بينهم مسافات طويلة مادياً. ففي المشاريع الدولية الكبرى، قد تفصل مسافات طويلة بين مختلف الأعضاء في الفريق العامل على التصميم. ولا بدّ من أن يضمن نظام إدارة الواجهات تحديد كل المعلومات وإرساء الضوابط الضرورية حرصاً على تدفق هذه المعلومات إلى الأشخاص المناسبين ضمن مهلة زمنية تُحدد مسبقاً. بعد ذلك، تتم مراقبة المعلومات لاتخاذ أي إجراءات ضرورية وإرسال المعلومات إلى المرحلة التالية من المسار.

- مسار المزايدة.

في الأنظمة الداخلية، تتمثل الطريقة الأكثر رواجاً لإعداد موارد الفريق العامل على المشروع بشكل من أشكال المزايدة. فمدراء المشاريع الفرديون يعيّنون في المشاريع ويُدعون إلى تطوير عرض لتعيين الموارد. وفي هذا السياق، يحتاج مدير المشروع في العادة إلى احتساب التكاليف التقريبية لليد العاملة والمنشأة والمواد المطلوبة لتنفيذ المشروع.
وغالباً ما تشمل العملية الحسابية البحث في مدى توافر الموظّفين الأساسيين وتقدير عدد ساعات العمل المطلوبة من كل شخص في الأقسام الفردية من المشروع. على سبيل المثال، قد يقدّر مدير المشروع أن إعداد رسومات التصميم الأولي للمخطط بالنسبة إلى مشروع معيّن يستغرق ٢٥٠ ساعة عمل من المهندسين الميكانيكيين، و٣٥ ساعة عمل من المستشارين الخبراء في تحديد التكاليف، و١٢ ساعة عمل من المهندسين الكهربائيين. وانطلاقاً من معدلات ساعات العمل الفردية لهؤلاء الموظفين، يمكن لمدير المشروع أن يحتسب مجاميع التكاليف الفردية والشاملة بالنسبة إلى الموظفين الداخليين. وقد تتضمن معدلات ساعات العمل هذه تعديلات في النفقات التشغيلية والأرباح. وينطبق المسار نفسه على المواد والمنشأة.
بعد ذلك، يُرفع عرض المزايدة إلى راعي المشروع لينقله بدوره إلى الإدارة العليا. وقد يتم القبول بعرض المزايدة هذا أو رفضه. وفي حال رفضه، يضطر مدير المشروع إلى العودة مجدداً للبحث في سبل تقليص التكاليف الشاملة، ما قد يعني ضمناً خفض مخصصات النفقات التشغيلية والأرباح أو ساعات العمل التقديرية المطلوبة من كل شخص. وفي بعض الحالات، قد يُسمح لراعي المشروع بأن يقرر قبول عرض المزايدة أو رفضه. لكنه في حالات أخرى، قد يتطلّب القبول أو الرفض قراراً من لجنة تضم في هذه الحالة عدداً من الأشخاص العاملين في أقسام مختلفة ضمن المؤسسة، مثل الموارد البشرية، والمالية، وضبط التكلفة، إلخ.
وفي هذه المرحلة، غالباً ما يتورّط مدراء المشاريع في خلافات حول الأشخاص الفرديين. وفي

غالب الأحيان، يقدّم عرض المزايدة معلومات تفصيلية عن هويّات الأفراد وتقديرات الوقت والتكاليف. ويحاول مدراء المشروع على الأقل أن يكون لهم رأي في هويّة من يحيلهم مختلف المدراء الوظيفيين إلى الفريق العامل على المشروع. ومن الشائع أن يحاول المدراء الوظيفيون التخلّص من عبء الموظفين ذوي الإنتاجية المتدنية أو غير المنتجين عبر إحالتهم للعمل في المشاريع، باعتبار أن ذلك يشكل طريقة لنقل أو تلطيف مشكلة الموظفين الرديئين بشكل جزئي. كذلك، من الشائع أن تعيّن الإدارة العليا الأشخاص في المشاريع استناداً إلى توصيات المدراء الوظيفيين. ومن الناحية العملية، ينتهي الأمر بمعظم مدراء المشاريع مع فريق عامل على المشروع يشكل نوعاً من التسوية فيما يضم بعضاً من الأشخاص الذين طالب بهم مدراء المشاريع وإنما ليس البعض الآخر. والواقع أن هذا أحد الأسباب الذي يفرض تمتّع مدراء المشاريع بمهارات مؤسساتية جيدة على مستوى القيادة.

- تسجيل الوقت وأعباء محور التكلفة.

يشكل كل فرد في النظام عضواً في فريق وظيفي وفي فريق عامل على مشروع. ومن الضروري أن يتم تسجيل الوقت الذي يُخصص للنشاطات الفردية (وبالتالي التكاليف) في محور تكلفة الوظيفة أو المشروع الصحيح. والواقع أن هذا الوضع يشكل أحد الأسباب الأكثر شيوعاً لتطور النزاعات بين مصالح المشروع والمصالح الوظيفية ضمن المؤسسة، باعتبار أن المدراء الوظيفيين قد يستاؤون فعلياً إذا شعروا بأن موظفيهم يمضون وقتهم في العمل على المشروع في حين أنهم لا يزالون مكلّفين بالوظيفة. وهذا ما يحدث تحديداً عندما تُفرض الضغوط على مدير المشروع والمدير الوظيفي من أجل ضبط التكاليف قدر الإمكان.

وتتفاقم المشكلة عندما تؤثّر متغيّرات الإنتاج الأخرى في حجم العمل. فقد تطرأ زيادة مفاجئة على النشاط المتعلق بالمشروع، ما يؤدي إلى تخصيص وقت أقل للواجبات الوظيفية، أو قد يرتفع فجأة معدل المرض أو التغيّب عن العمل، ما يزيد بالتالي من الضغوط على الأفراد على مستوى مسؤولياتهم الوظيفية ومسؤولياتهم في المشروع.

تعمد أنظمة إدارة المشاريع الداخلية الكبرى إلى ضبط تخصيص الوقت عبر نوع من التكلفة المبنية على النشاط (ن م ن) التي يتم ضبطها وتسويتها من خلال نظام تسجيل الوقت الممكنن. ويتم في الواقع استخدام البرمجيات المتخصصة بشكل متزايد لهذه الوظيفة، باستعمال أجهزة الكمبيوتر أو المفكرات الإلكترونية الشخصية. وفي العادة، تضم هذه الآلات نظام تسجيل للوقت يتم تفعيله بالضغط على أحد الأزرار. هذا ويحتوي الكمبيوتر الشخصي على منظّم يتعرّف إلى المدخلات المشفّرة ويسجّل تلقائياً الوقت المخصص للنشاطات الفردية في المشروع والنشاطات الوظيفية على حد سواء. ويشتمل المنظّم على خدمة تسمح بتحميل سجلات الوقت أسبوعياً أو شهرياً، مع تسجيل الوقت المخصص للنشاطات الفردية وتحديد كلفته وتحويله إلى محاور التكلفة الفردية.

وعندما يعمل أعضاء فريق المشروع على معلومات تختص بالمشروع، يضغطون بكل بساطة على أحد الأزرار. وما إن ينتقلون إلى العمل على معلومات وظيفية حتى يضغطون بكل بساطة على زر آخر، فيسجّل النظام الوقت الذي تم تخصيصه لكلا النشاطين. وفي نهاية كل فترة زمنية، يتم تحميل المعلومات ويحتفظ النظام بمقدار الوقت الذي تم تخصيصه في كل مجال. والجدير بالذكر أن المهنيين يستخدمون هذه المقاربة بشكل متزايد لتسجيل الوقت الذي يقضونه في المجالات المستقلة.

تشمل النقاط الإيجابية في نظام إدارة المشاريع الداخلية ما يلي.

- يتم تشغيل المشروع كوحدة ذاتية الاحتواء ويمارس مدير المشروع الضبط التنفيذي على تشغيل المشروع وتطوّره.
- يكون للمشروع سبيل معقول إلى مختلف الوحدات الوظيفية ويمكنه استخدام هذا السبيل لتوفير مدخلات متخصصة إليه.
- يحافظ المشروع على مرونته وإمكانية تكييفه. فهو قد يستجيب بسرعة للتغييرات في الأحداث مع أنه يقع ضمن هيكلية وظيفية أشد صرامة.
- تثبت الروابط المتينة مع الوحدات الوظيفية أن المشروع يبقى على تماس مع الأهداف التشغيلية للوحدات الوظيفية، كما (إلى حد ما) مع الأهداف الاستراتيجية الشاملة للمؤسسة.
- تنطوي إدارة المشاريع الداخلية ضمن هيكلية المصفوفة على أفضل ما في أنظمة المشاريع والأنظمة الوظيفية على حد سواء.
- توزّع إدارة المشاريع الداخلية المخاطر بفعالية بين ربحية المشروع والربحية الوظيفية. ويمكن لإحداهما أن تعوّض (إلى حد ما) عن الإخفاقات المؤقتة في الأخرى.
- تسمح إدارة المشاريع الداخلية بالحفاظ على توازن فعال بين الموارد الوظيفية وموارد المشروع، شرط اعتماد أنظمة الضبط الضرورية. ويمكن تحويل الموارد من ناحية إلى أخرى بهدف امتصاص التغييرات في الطلب.
- تعزز إدارة المشاريع الداخلية الابتكار والتطوّر ضمن المؤسسة مع الحفاظ على الأسس الوظيفية.

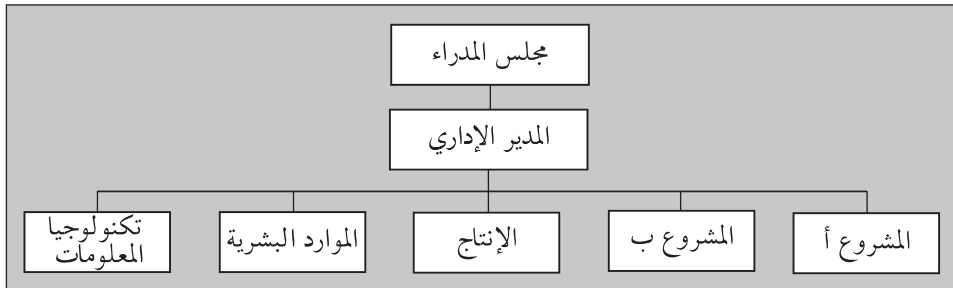
لكن هيكلية إدارة المشاريع الداخلية تنطوي أيضاً على بعض مواطن الضعف التي تشمل ما يلي:

- يشكل تحقيق التوازن بين المسؤوليات الوظيفية والمسؤوليات في المشروع مصدراً دائماً لمشاكل محتملة. فتنجح المقاربة شرط أن تكون العلاقة بين مدير المشروع ومختلف المدراء الوظيفيين جيدة. لكن النزاع قد يطرأ عندما لا تكون هذه العلاقة جيّدة.

- في غالب الأحيان، لا يحب أعضاء الفريق أن يرأسهم رئيسان منعاً للتشويش والنزاع.
- يعني تداخل المصفوفة أن بعض المسؤوليات تكون فعلياً موضع تشارك بين المشروع والوحدات الوظيفية، ما يؤدي إلى انخفاض في مستوى تأدية الحساب المتوقّع. وعلى سبيل المثال، يكون مدير المشروع مسؤولاً عن نجاح المشروع، لكنه قد لا يمارس الضبط الكامل على اختيار الفريق العامل عليه. ويمكن لانعدام الضبط الكامل أن يولّد نزعة لدى الأشخاص لجهة اعتماد وجهة النظر القائلة إنهم «غير مسؤولين عن الأخطاء».
- تشكل إدارة المشاريع مجالاً معقداً، ومن الضروري أن يتمتع مدراء المشاريع بمجموعة متخصصة من المهارات. وفضلاً عن بعد المصفوفة، تزداد الوظيفة تعقيداً بفعل ضرورة التفاوض مع المدراء الوظيفيين ورفع التقارير إلى راعي المشروع.
- تُستنفَد في العادة موارد المشروع مع الاقتراب من نهاية الدورة الحياتية لتنفيذه. وفي بعض الأحيان، قد يجعل هذا الأمر إنجاز المشروع مهمة صعبة للغاية.
- قد يواجه أعضاء الفريق العامل على المشروع صعوبة لجهة التكيّف مجدداً مع العودة إلى العمل في وحدة وظيفية صارمة لدى إنجاز المشروع.
- تؤدي ضرورة وجود راع للمشروع إلى نشأة مستوى إضافي جديد من السيطرة والضبط، ما يعني تكلفة إضافية ومزيداً من التعقيد على مستوى الضبط الشامل.

٤,٢,٢,٥ الهيكلية المختلطة أو المهجّنة

غالباً ما ينشأ نوع خاص من التنظيم في القطاعات الصناعية عندما يتم احتواء البرامج في أقسام المسارات. وعلى سبيل المثال، قد يتم تركيز مشروع لتطوير أساليب صناعية جديدة في قسم تطوير الآلات (الوظيفي). وقد يتطلب هذا المشروع خدمات العاملين في قسم الأبحاث والتطوير (المشروع)، وإرساء الهيكلية تنطوي على مزيج من هيكلية المصفوفة والهيكلية الوظيفية كما هو مبيّن في رسم بياني ٤,١٢. وفي غالب الأحيان، يؤدي هذا النوع من التنظيم إلى تحوّل المشروع في خلال تطوّره إلى شركة تابعة.



رسم بياني ٤,١٢ الهيكلية المؤسساتية المختلطة

٤,٢,٢,٦ تعليق موجز عن المشاريع الداخلية

يمكن لهيكلية المؤسسة أن تتّخذ عدة أشكال بهدف دعم أحد المشاريع. ومن الشائع أن تشكل الهيكلية المهجّنة الخيار الأكثر ملاءمة نظراً إلى الهيكلية القائمة وإجراءات العمل السائدة. والواقع أن اختيار الهيكلية الأكثر ملاءمة لمشروع معيّن يعتمد على عناصر ينبغي أخذها بعين الاعتبار قبل اختيار التنظيم الأفضل للنجاح. وتشمل هذه العناصر:

- المشروع، وأهدافه، ومهمته، وموقعه، والموارد المطلوبة.
- الهيكلية القائمة في المؤسسة.
- التجربة السابقة مع هذا النوع من المشاريع.
- الزبون والعقد.
- عمر المشروع.

◊ **وقت مستقطع**

فكّر في: إدارة المشاريع الداخلية.

تشكل إدارة المشاريع الداخلية الصيغة المؤسساتية الأكثر شيوعاً عندما يتم تشكيل الفريق العامل على المشروع من داخل المؤسسة. وفي هذا الإطار، إما أن يزايد مدير المشروع على الموظفين، وإما (وهو الأكثر شيوعاً في بعض الأحيان) أن يتم إبلاغه بالموظفين المتوافرين. وفي معظم الحالات، يتم تشارك أعضاء الفريق بين المشروع وأقسامهم الوظيفية الأصلية. وصحيح أن هذه الصيغة قد تؤدي إلى الاستخدام الفعّال للموارد، إلا أنها تفسح المجال أمام ظهور مشاكل محتملة على مستوى التواصل وتأدية الحساب. هذا ويمكن للفرق الداخلية أن تضم عناصر خارجيين مثل المتعهدين والمستشارين. والجدير بالذكر أن معظم الأنظمة الداخلية تستخدم على الأقل بعض المساهمين الخارجيين.

الأسئلة:

- ما هي المساوئ الواضحة لهيكلية إدارة المشاريع الداخلية؟
- كيف يمكن لاستخدام راعٍ للمشروع أن يساعد على معالجة مشكلة النزاع بين مدير المشروع والمدير الوظيفي؟

◊

٤,٢,٣ المشروع الخارج عن إطار المؤسسة القائمة

٤,٢,٣,١ مقدمة

لا تقتصر هيكليات إدارة المشاريع على تلك التي يمكن أن تنشأ ضمن الهيكليات الوظيفية القائمة. ففي المملكة المتحدة، نشهد عدداً متزايداً من المستشارين في مجال إدارة المشاريع المتخصصة الذين يمكن استخدامهم من خلال وكالة أو مجموعة استشارية. وبمقدور المؤسسات التي تفتقر إلى الخبرة أو التخصص الداخلي المطلوب أن توظّف مدراء المشاريع المتخصصين لتطوير وإدارة مشاريع يتم تنفيذها بالكامل أو بشكل جزئي ضمن المؤسسة الوظيفية أو يتم تنفيذها بالكامل من خارجها. وفي مثل هذه الحالات، قد يضم الفريق العامل على المشروع:

- أشخاصاً كلهم من الداخل إنما يخضعون لإدارة مستشار خارجي لإدارة المشاريع؛ أو
- خليطاً من الأشخاص الداخليين والمستشارين الخارجيين الذين يخضعون جميعاً لإدارة مدير المشروع الاستشاري؛ أو
- مستشارين خارجيين بالكامل تم تعيين بعضهم أو كلهم من قبل مدير المشروع الاستشاري.

ولا بدّ من الإشارة إلى أن مدى مشاركة أشخاص أو مستشارين خارجيين ونسبتهم في تركيبة الفريق العامل على المشروع يعتمدان على درجة الإنابة المعتمدة. ويُقصد بالإنابة في هذا الإطار مدى رغبة الزبون في تفويض الضبط أو السلطة لإدارة المشروع. فبعض الزبائن يرغب في توظيف مدير مشروع استشاري يمسك بزمام كل الأمور ويدير المشروع مقابل أتعاب ما. وفي هذه الحال، يسعى الزبون إلى أن يبقى تورّطه في إدارة المشروع عند الحد الأدنى، فجل ما يريده هو تحقيق المعايير النهائية على أن تبقى مشاركته مرحلية وبالحد الأدنى. ومثالٌ على ذلك مؤسسة إسكان توكل كامل ضبط عقد للتحديث إلى شركة مهندسين استشاريين. فيشكل المهندسون مدراء المشروع ويديرون كل أجزائه منذ بدئه وحتى إنجازه. وقد تكون هذه المؤسسة سعيدة إذا اقتصر تدخلها على موظف تطوير يحضر من قبلها اجتماعات الموقع الشهرية.

في المقابل، قد يرغب زبائن آخرون في الاحتفاظ بمستوى سيطرة أكبر على تطور المشروع. ومن المحتمل أن يكون هؤلاء الزبائن قد قاموا من قبل بتكليف مشاريع مماثلة ويعرفون بعض المشاكل التي قد تطرأ. وقد يستخدمون هذه المعرفة للتأثير في الفريق العامل على المشروع الحالي حرصاً على عدم تكرار أحداث مشابهة. وتشمل الأمثلة النموذجية على ذلك جامعة تطوّر مقرراً للدراسات المختلطة باستخدام محاضرين خارجيين. فقد ترغب الجامعة في أن يتولى المحاضرون الخارجيون الاهتمام بكل نواحي التعليم، لكنها قد تريد في الوقت نفسه أن تتولّى هي ضبط محتوى الوحدات التي سيتم تدريسها. وبالتالي، قد يظل إعداد توصيفات الوحدات وأوراق الامتحانات والفروض شأناً داخلياً

علماً بأن هذه المقاربة معتمدة على نطاق واسع في الجامعات التي تطوّر مقررات للدراسة عن بعد بالتعاون مع وكالات خارج البلاد. والواقع أن الموثوقية الطويلة الأمد للمقرر وجودته يستندان إلى الحفاظ على معايير الجودة. ومن شبه المؤكد أن الجامعة ترغب في تولّي مهمة ضبط الجودة بنفسها.

هذا ويشكل تحويل المخاطر مشكلة أخرى أساسية في إدارة المشاريع الخارجية. وفي معظم الحالات، يمنح تعيين مستشار مهني خارجي الزبون درجة ما من الحماية ضد التقاعس عن الأداء أو الإهمال (أنظر أدناه). لكن هذه الحماية لا تمتد عموماً لتشمل تغطية التقاعس في الأداء أو خرق العقد من جانب المورّدين أو المتعهدين. فتبقى العقود محصورة بين هذه الشركات والزبون، ولا يتم تطويرها مع مدير المشروع باعتباره طرفاً متعاقداً.

٤,٢,٣,٢ هيكلية إدارة المشاريع الخارجية (التنفيذية)

في العادة، تكون إدارة المشاريع الخارجية قابلة للتطبيق على المؤسسات الأصغر حجماً أكثر من غيرها. فهي تشكل مقاربة أشد مرونة وأكثر ملاءمة للمؤسسات التي تتميّز بحجم أعمال متغيّر. وفي بعض الأحيان، يُشار إلى هيكليات إدارة المشاريع الخارجية باسم هيكليات إدارة المشاريع «التنفيذية». ويُقصد بالمصطلح «تنفيذية» واقع أن مدير المشروع في هذه المقاربة يكون القائد الوحيد للفريق وهو يتمتع بكامل السيطرة والضبط على كل مكوّنات الفريق العامل على المشروع غير المضطر في هذه الحالة للتفاوض مع المدراء الوظيفيين بشأن الموارد كما هي الحال في الأنظمة الداخلية.

وفي النظام الخارجي، يشكل مستشارون مختلفون وكلاء يعملون لصالح الزبون. وقد يعمل بعض المستشارين أو كلهم لدى مؤسسات مختلفة. وبالطريقة نفسها، يمكن لمدير المشروع أن يعمل لدى مجموعة استشارية لإدارة المشاريع المتخصصة ويقدّم خدمات شاملة في مجال إدارة المشاريع، بما في ذلك ضبط فريق التصميم والتنسيق كجزء من السلة المتكاملة للإدارة تم تجسيد نظام نموذجي لإدارة المشاريع الخارجية في رسم بياني ٤,١٣.

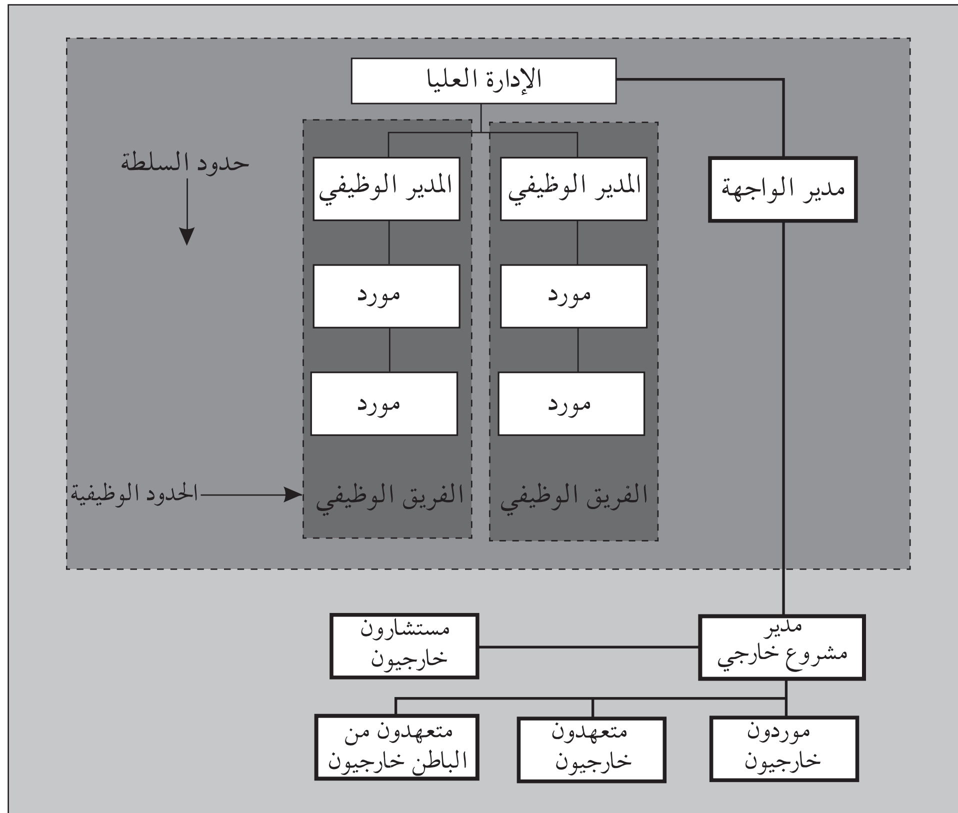
في معظم الحالات، تنشأ هيئة تفاعل رسمية تعمل كمصدّ أو بوابة بين المؤسسة والعالم الخارجي. وهذا ما يحدث على وجه الخصوص عندما تُبرم عقود رسمية على سبيل المثال مع مورّدين خارجيين للسلع. وبصورة عامة، ينبغي أن تكون العقود الرسمية خطيّة وموقّعة من قبل اختصاصيين قانونيين. وغالباً ما يتم توظيف هؤلاء الاختصاصيين في المؤسسات الكبرى بحيث يعملون في قسم الخدمات القانونية أو في قسم مشابه. والواقع أن هؤلاء الاختصاصيين يتولّون مسؤولية نص العقود ومراقبة التنفيذ لدى منحها. ويشمل هذا القسم أيضاً التعامل مع أي تفاوت أو تغييرات رسمية في أحكام وشروط العقد.

يتفاعل مدير المشروع عموماً مع الاختصاصيين الخارجيين من خلال هذا القسم الخاص بالخدمات القانونية الذي يوفّر الخدمات القانونية المهنية لكل مشاريع المؤسسة. وقد يتم أيضاً إنشاء قسم لضبط التغييرات يهتم بمراقبة أوامر التغيير ويقدّم مستويات مختلفة من الموافقة على التغييرات بحسب ما تقتضيه القوانين الداخلية أو العقود. وقد تم تجسيد مثل عن هذا الترتيب في رسم بياني ٤,١٤.

وكما هي الحال بالنسبة إلى أنظمة إدارة المشاريع الداخلية، تشتمل أنظمة إدارة المشاريع الخارجية على عدد من الخصائص المميّزة التي ينبغي فهمها. ويمكن تلخيص هذه الخصائص بما يلي:

- خصائص مجموعات الولاء المشترك والاختصاصات المتعددة.
- هيكليات الأتعاب.
- الصلات الخارجية التعاقدية.
- الصلات الخارجية غير التعاقدية.

وفي ما يلي توضيح مفصّل لكل من هذه الخصائص.

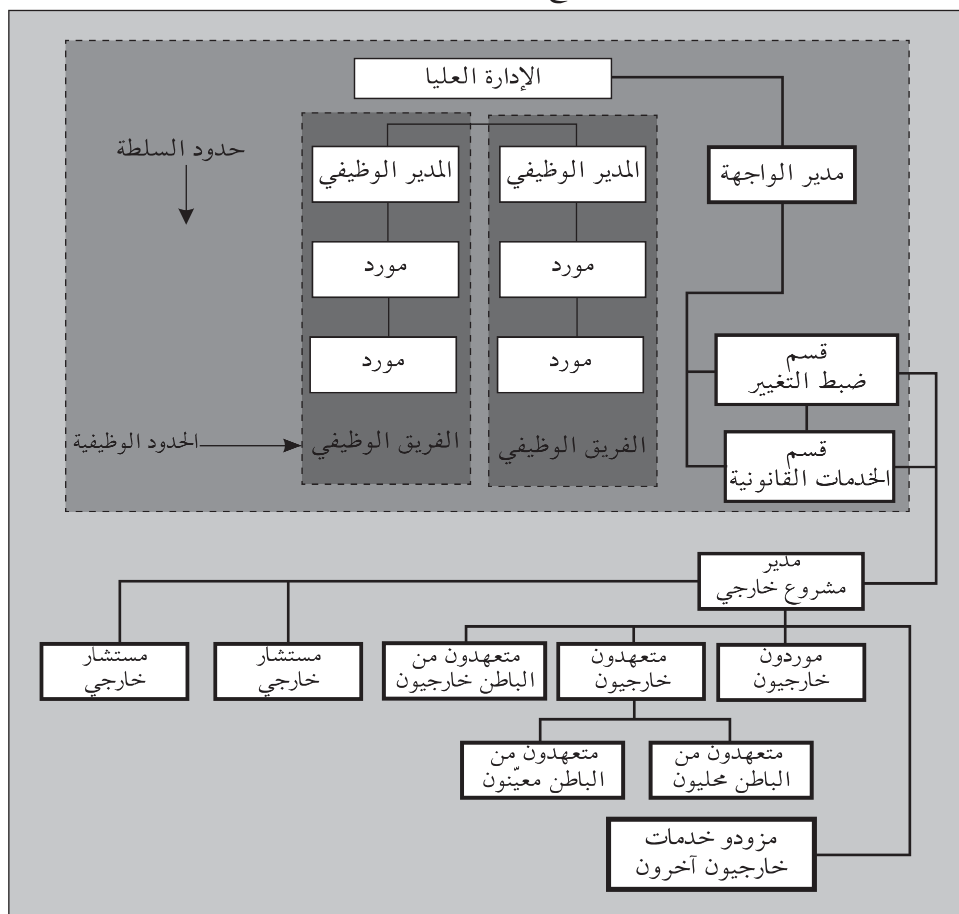


رسم بياني ٤,١٣ نظام نموذجي لإدارة المشاريع الخارجية

خصائص مجموعات الولاء المشترك والاختصاصات المتعددة

يستخدم نظام إدارة المشاريع الخارجية موظفين داخليين وخارجيين. وفي ظل درجة عالية من الإنابة، قد يكون كل أعضاء الفريق خارجيين، مع افتراض وجود شكل ما على الأقل من الارتباط بالزبون أو تمثيله. ونتيجةً لذلك، يشكل المشروع تكتلاً لشركات ومؤسسات مختلفة تعمل معاً كتحالف هدفه تحقيق أهداف المشروع. والسبب في ذلك هو أن هذه الشركات والمؤسسات تتلقى أتعاباً للقيام بهذا الأمر. وفي العادة، تتلقّى أتعاباً مقابل أنظمتها الخاصة بإدارة المشاريع الخارجية، وتكون بالتالي متعددة الاختصاصات إلى حد كبير. أضف إلى ذلك أنها قد تتميّز بخصائص الولاء المشترك. فكل مستشار أو متعهّد يعمل لصالح مهنته أو شركته، كما أن أهداف المهنة والشركة ليست نفسها أهداف الزبون. وبالتالي، قد ينشأ في بعض الأحيان نزاع على مستوى الولاء بين الأجزاء الفردية في النظام. والجدير بالذكر أن هذه النزعة تشكل عنصراً هاماً يجدر بمدير المشروع أن يلحظه ويديره.

يتم إرساء المجموعات المختلفة كجزء من فريق عامل على المشروع لفترات زمنية قصيرة نسبياً، وذلك للعمل على مشاريع معقدة نسبياً. وبالتالي، تكون أنظمة إدارة المشاريع الخارجية عرضة لمشاكل التفريق والتمييز أكثر من فرق إدارة المشاريع الداخلية.



رسم بياني ٤,١٤ النظام الموسّع لإدارة المشاريع الخارجية

هذا وتكون أيضاً أنظمة إدارة المشاريع الخارجية عرضة لهيكليات أتعاب مفتوحة وتنافسية أكثر مقارنةً بالأنظمة الداخلية. وقد اعتادت المؤسسات المهنية للهندسة والتصميم حتى مؤخراً على توفير إرشادات مفصّلة حول هيكليات الأتعاب كان الممارسون والزبائن يأخذونها بعين الاعتبار. لكن على مر السنوات العشر الأخيرة أو نحوه، بلغ إلغاء الضوابط المصحوب بالمنافسة المتزايدة مستويات جعلت الالتزام بمقاييس صارمة للأتعاب أمراً مستحيلاً. وفي أيامنا هذه، يتم عموماً القبول بالأتعاب المتفاوَض عليها باعتبارها طبيعية في معظم التطبيقات. كذلك، يستخدم المستشارون مقاربة السلة المتكاملة للمزايدة على الأتعاب. فقد يطلب الزبون إلى المستشارين المختلفين النظر إلى المشروع في هيئة خطوط رئيسة وتقديم مزايدة في هيئة خطة أو عرض. وتبيّن الخطة أو العرض الطريقة التي ينوي المزايد اتباعها في تنفيذ المشروع، إلى جانب مخطط تفصيلي للأتعاب يبيّن أي أتعاب قابلة للدفع وعلى أي أساس.

ويمكن بناء هيكليات الأتعاب الخارجية استناداً إلى معدل الساعات أو النسب المئوية. ففي الاتحاد الأوروبي، يعمل معظم المستشارين في المشاريع الكبرى على أساس النسبة المئوية. أما في المشاريع الأصغر حجماً، فتبدو الأتعاب المحددة بحسب معدل ساعات العمل أكثر شيوعاً. هذا ويمكن التوافق على إجمالي الأتعاب بالنسبة إلى المشروع على أساس النسبة المئوية عندما يحصل المستشار على نسبة مئوية ثابتة من مجموع العقد. وفي المقابل، قد يتلقى مستشار خاص نسبة مئوية من عنصر أو سلة العمل المحددة التي يكون ذاك المستشار مسؤولاً عنها. وفي بعض الحالات، تُضاف إلى الأتعاب عن سلة العمل المحددة نسبة مئوية معلنة مقابل «خدمات الإدارة» أو ما شابه.

فضلاً عن ذلك، تتفاوت الأتعاب إلى حد كبير بحسب نوع الاستشارة، والمشروع، والإنجاز، وغيره من العوامل. وغالباً ما تُسدد الأتعاب على دفعات يتم في العادة تحديد مواعيد سدادها للتزامن مع محطات رئيسة في إنجاز المشروع ضمن دورته الحياتية. وقد تشمل الدفعات النموذجية للأتعاب:

- إنجاز الأعمال السابقة لإبرام العقد.
- إنجاز الأعمال اللاحقة لإبرام العقد.
- إنجاز الحساب الأخير.

تشمل الأعمال السابقة لإبرام العقد كل أعمال التصميم التي يتم تنفيذها حتى لحظة منح العقد إلى المتعهد الرئيس. وبالنسبة إلى فريق التصميم الهندسي، تكمن هذه الأعمال في كل الأعمال الخاصة بإعداد تصميم مفصّل عن المشروع حيث أنه ينبغي تحويل هذا التصميم إلى نموذج يمكن توزيعه على المتعهدين الذين يقدمون العروض بغية تحديد الأسعار، ما يشمل في العادة إعداد وثائق العقد الرسمية، وضمناً كامل رسومات العمل والجداول والمواصفات.

تغطي الأعمال اللاحقة لإبرام العقد كل عمليات التدقيق في التنفيذ، وأعمال التصميم الإضافية لأوامر التغيير، وإصدار أوامر التغيير (في بعض الحالات)، وإصدار تصاميم جديدة، وصولاً إلى إصدار إفادة بالإنجاز العملي للمشروع، أي عندما ينتهي المشروع بغض النظر عن التدقيقات النهائية والتشغيل. وبالنسبة إلى معظم الفرق الهندسية، يتمثل العمل اللاحق لإبرام العقد في أغلبه بالتدقيق في الأعمال في خلال تقدمها، والتعامل مع أوامر التغيير وإشعارات التغيير في سياق العمل. ويمكن للتغييرات أن تؤدي إلى الكثير من العمليات الحسابية الإضافية والأعمال التصميمية بالنسبة إلى مستشاري التصاميم.

يُقصد بالحساب النهائي الوثائق التي يتم إنتاجها لدى إنجاز المشروع. فهي تؤكد على إتمام مرحلة الإنجاز العملية وعلى تصحيح كل العيوب على نحو يرضي الزبون. هذا وتشكل الوثائق أيضاً تأكيداً على أن كل المبالغ أو الأعمال المستحقة بموجب العقد قد دُفعت وصُرفت بما يرضي كلا الطرفين.

وفي العادة، يتم تحديد الأتعاب بالنسبة المئوية استناداً إلى مجموع تكاليف المشروع المحددة مسبقاً. وغالباً ما تتحدد أتعاب المصمم استناداً إلى مجاميع الأعمال التي يتم قياسها. ويُقصد بعبارة «الأعمال التي يتم قياسها» الأعمال التي تغطيها الرسومات والتي يتم وصفها في جدول المعدلات أو فاتورة الكميات (أو أي جدول أو نظام قياس يتم استخدامه في إعداد وثيقة العقد). ولا بد من الإشارة إلى أن الأعمال التي يتم قياسها والتي تُعتبر أساساً لاحتساب أتعاب المصمم تقتصر في العادة على الأعمال التي يصممها فعلياً المستشار. أما الأعمال التي يصممها المصممون الآخرون أو المتعهد أو أي من المورّدين، فلا يتم عموماً إدراجها، مع أنه يتم في بعض الأحيان إعطاء مخصصات مقابل مسؤوليات الإدارة الشاملة في حالة المستشار «الرئيس».

فضلاً عن ذلك، قد يتم تحديد الأتعاب بالنسبة المئوية استناداً إلى مجاميع أخرى مثل مجموع الحساب النهائي. ويشمل مجموع الحساب النهائي كل الأعمال التي يتم قياسها، بالإضافة إلى عناصر أخرى مثل مجاميع أوامر التغيير، ومبالغ التكلفة الأساسية التي تم إنفاقها، والمبالغ المؤقتة، والمبالغ الطارئة التي تم إنفاقها، والدفعات المباشرة. وفي المشاريع الكبرى، يمكن لمجموع الحساب النهائي أن يضاعف مجموع الأعمال التي يتم قياسها. ومن الضروري بالتالي الانتباه بشدة إلى المجموع المستخدَم كأساس لاحتساب الأتعاب.

تم تجسيد بنية نموذجية للأتعاب المهنية في رسم بياني ٤,١٥.



رسم بياني ٤,١٥ بنية أتعاب نموذجية لعقد خدمات مهنية

الصلات الخارجية التعاقدية

في أنظمة إدارة المشاريع الداخلية، تنشأ الصلات في العادة ضمن المؤسسة نفسها. ويتم العمل بالإجراءات المعيارية ضمن إطار العمل الشامل للإدارة الاستراتيجية والأوامر المعمول بها في الشركة. أما أنظمة إدارة المشاريع الخارجية، فتتميّز في المقابل بمجموعة أوسع نطاقاً من الترتيبات التعاقدية. ويُعزى السبب في ذلك إلى واقع أن المقاربة الخارجية تتميّز بمجموعة أوسع نطاقاً من الأعضاء الخارجيين في الفريق، وتواجه بالتالي درجة أعلى من خطر التقاعس في الأداء. فلا بدّ من الإشارة إلى أن ضبط الأفراد أو المجموعات التي تشكل جزءاً من المؤسسة يكون عموماً أسهل من ضبط المجموعات الواقعة خارج الحدود المؤسساتية. ونتيجةً لذلك، يتزايد الخطر الكامن باعتباره دالة نسبة الاتكال الخارجي. وقد يحدث ذلك بدرجة أكبر أو أقل بحسب درجة «الثقة» المتوافرة. وقد يكون الالتزام الخارجي أقل أو أشد خطورة بحسب بعض العوامل مثل مقدار التعاون السابق، أو وجود تحالفات وشراكات، أو «روابط» أقل رسمية أو ممارسات عمل تعاونية.

والواقع أن العقود تشكل المقاربة الأكثر شيوعاً لضبط المخاطر حيث يكون العنصر الخارجي حاضراً إلى حد كبير. ويمكن لأنظمة إدارة المشاريع الخارجية أن تنطوي على مجموعة واسعة من أنواع العقود، بدءاً من النماذج المعيارية وعقود التوريد، وصولاً إلى اتفاقيات الخدمات المهنية. أما أنواع العقود المستخدمة ومدى تنوعها، فتعتمد على التطبيق الخاص ضمن النظام الخارجي. فالعقد بين الزبون والمتعهّد يختلف عن العقد بين الزبون ومدير المشروع. أضف إلى ما تقدم أن العقود تعالج مخاطر مختلفة وتوفّر مستويات وأنواعاً مختلفة من الحماية لكل فريق.

وبصورة عامة، يمكن للصلات التعاقدية أن تتّخذ شكلاً واحداً من ثلاثة أشكال أساسية كما هو مبيّن أدناه:

- **عقود الإنجاز.**
تشكل عقود الإنجاز عموماً عقوداً لمرة واحدة يوافق بموجبها المتعهّد على توفير سلع وخدمات محددة، بتكلفة يتم التوافق عليها وضمن مهلة زمنية محددة. ومثالٌ على ذلك عقد بيع معياري لتوريد مكوّن لنظام جديد لتكنولوجيا المعلومات يقدّمه مورّد خارجي متخصص.

- **العقود الزمنية.**
تشكل العقود الزمنية اتفاقيات طويلة الأجل. وبموجب هذه العقود، يوافق المورّد على توريد السلع بمعدل يتم التوافق عليه ووفقاً لمقياس متفق عليه، وذلك لأجل محدد. ومن الأمثلة النموذجية على ذلك عقد توريد لتوفير كل المكوّنات المطلوبة لتكنولوجيا المعدات للسنوات الخمس المقبلة. ولا بدّ من الإشارة إلى أن العقود الزمنية تُستخدم على نطاق واسع للأعمال المتكررة والروتينية التي يمكن توقعها مثل صيانة وتصليح أنظمة تكنولوجيا المعلومات. وتشتمل هذه العقود على منفعة الأسعار الثابتة للأعمال التي تتميّز بطبيعة روتينية يمكن التنبؤ بها إلى حد معقول على مر فترة زمنية متفق عليها.

- **اتفاقيات مستوى الخدمة.**
تشكل اتفاقيات مستوى الخدمة (ا م خ) عقوداً يتم بموجبها تحديد مستوى الخدمة عوضاً عن أداء محصّلة محددة. فقد يحدد اتفاق مستوى الخدمة الخاص بصيانة تكنولوجيا المعلومات ضرورة أن يتم تشغيل ٩٩ بالمئة من كل الأنظمة في أي وقت كان وأن تتم الاستجابة لأي أعطال فردية ضمن مهلة زمنية قصوى محددة. في مقابل ذلك، يتقاضى مزوّد خدمة تكنولوجيا المعلومات أتعاباً متفقاً عليها. وفي بعض الأحيان، قد تتفاوت هذه الأتعاب بحسب حجم العمل أو الطلب، لكنها

تكون في العادة ثابتة طيلة أجل اتفاقية مستوى الخدمة. أضف إلى ما تقدم أن معظم اتفاقيات مستوى الخدمة تنطوي على نوع من الحماية يتخذ شكل تعويضات عن الأضرار يتوجب على مزوّد الخدمة دفعها إلى الزبون عن الوقت الإجمالي عندما لا يحقق مستوى الخدمة الحد الأدنى من المستويات المنصوص عليها.

ويمكن في الواقع تحديد أسعار عقود الإنجاز والعقود الزمنية وعقود اتفاقيات مستوى الخدمة وتنظيمها بطريقتين رئيستين، وتحديداً من خلال عقد تنافسي أو من خلال التفاوض.

بصورة عامة، يطرح الزبون العقود التنافسية لتكون موضع تقديم عروض، ويمكن للتنافس أن يكون مفتوحاً أو انتقائياً. وفي العادة، ينطوي التنافس المفتوح على استقبال المزايدات من «كل الراغبين في المزايدة». أما التقديم الانتقائي للعروض فينطوي في العادة على عروض مزايدة يتم انتقاؤها من لائحة قصيرة متفق عليها تشمل أسماء المزايدين الذين يحظون بالموافقة. ومن الواضح أن التنافس المفتوح يقدّم فرصة أكبر لتوفير النفقات، لكنه ينطوي على مساوئ السماح بمشاركة مؤسسات ضعيفة الأداء ويتطلب إصدار أعداد كبيرة من وثائق تقديم العروض. وتنطوي العقود التنافسية على تقديم عروض مقفلة للمزايدة تتعلق بمواصفات وثيقة العقد الدقيقة. ويتم عادةً فض العروض في وقت يتم التوافق عليه من أجل إبطال أي محاولة للتواطؤ.

العقود التي يتم التفاوض عليها لا تنطوي على تنافس مباشر. فالزبون يتفاوض على السعر والشروط مباشرة مع المتعهّد أو المورّد. وتتمثل المساوئ الجلية لهذه العقود بواقع أن الزبون لا يملك فرصة الإفادة من السعر الأدنى للتعاقد الذي يمكن تحقيقه بشكل شبه مؤكد عبر استخدام المزايدة التنافسية. وغالباً ما تُستخدم العقود التي يتم التفاوض عليها كامتداد للعقود القائمة أو حيث يتميّز العمل بدرجة عالية من التخصص أو حيث لا يتوافر سوى مورّد واحد أو مورّدين أو متعهّدين قادرين على استيفاء متطلبات العقد.

وضمن هذه التصنيفات، يمكن للعقود الفردية أن تتّخذ عدداً من الأشكال المختلفة:

- **العقود بأسعار ثابتة.**

تشكل العقود بأسعار ثابتة العقود التي يتم فيها التوافق على تكلفة المشروع وتحديدها مسبقاً بطريقة ما. وفي المشاريع الأكبر حجماً، تتمثل الطريقة الاعتيادية لتحديد السعر بتقديم العروض التنافسية. وقد يكون السعر ثابتاً بالكامل، فيعمد المتعهّد إلى تضخيم مبلغ العرض بهدف تغطية خطر ارتفاع أسعار السلع أو الخدمات التي يوفّرها. ويتمثل الاعتبار الأول بخطر ارتفاع تكلفة العقد نتيجةً لارتفاع الأسعار لدى المورّدين. والواقع أنه بالإمكان توزيع خطر ارتفاع التكلفة بين المورّدين والزبائن بحسب نوع العقد الذي يتم استخدامه. وفي حين يفضّل بعض الزبائن العقود

بأسعار ثابتة (خطر للمورّدين)، يفضّل آخرون العقود بأسعار متغيّرة (خطر للزبائن). وقد تتمثّل التسوية بعقد بأسعار ثابتة يأخذ بعين الاعتبار التقلّبات. وفي هذه الحالة، قد يتحمّل الزبون خطر ارتفاع الأسعار عبر جدول من البنود المتفق عليها مسبقاً. وفي المقابل، يتحمّل المتعهد أو المورّد خطر أي ارتفاع في التكلفة لم تتم تغطيته في جدول التقلبات.

فضلاً عن ذلك، قد يتم تطوير عقود بأسعار ثابتة تترافق مع أتعاب في هيئة حوافز. وتشكل هذه الأتعاب دفعة مباشرة إلى المتعهّد ترتبط بمدى الالتزام بالسعر الثابت وتشمل الضبط الصارم لصرف النفقات الطارئة والاحتياطية والمؤقتة، إلخ.

هذا ويشترط عقد الأسعار الثابتة بوضوح أن يقيس المتعهّد كل أوجه العقد بعناية قبل تقديم عرض المزايدة. وبالتالي، فإن مستوى المعلومات المطلوبة عن العقد يكون أكبر بكثير. ومن الضروري أن تكون تقديرات المتعهّد دقيقة جداً لأن الربح الشامل يعتمد على التوقع الدقيق للتكاليف. فضلاً عن ذلك، ستطرأ حتماً متغيّرات غير معروفة، وسيضطر المتعهّد إلى تضمين عرضه نفقات طارئة أكبر لمواجهة هذه المتغيّرات.

- **عقود التكلفة أو التكلفة مضافٌ إليها الربح.**

في بعض الأحيان، تعتمد عقود التكلفة أو التكلفة مضافٌ إليها الربح أتعاباً ثابتة. وفي هذه الحالة، يكون ربح الشركة هو الثابت عند البداية وليس السعر، كما يكون الخطر الواقع على الشركة متدنياً، في ما خلا بالطبع المخاطر المتناسبة التي لا يمكن ضبطها. ويُستخدم هذا النوع من العقود أحياناً حيث لا تتوافر معلومات كافية عن المنتج أو التصميم تسمح بتحديد السعر بدقة. ويتعاقد المتعهّد فعلياً على بذل قصارى جهده للقيام بالعمل بفعالية، لكن الأتعاب تكون ثابتة بغض النظر عن الأداء الفعلي. وتكمن حسنة هذا النظام في عدم الحاجة إلى الكثير من المعلومات عن التصميم، ما يعني إمكانية تطوير المتعهّدين عروض المزايدة بسرعة وبتكلفة متدنية. فضلاً عن ذلك، يتحمّل المتعهّد مستوى متدنياً نسبياً من المخاطر.

ولا بدّ من الإشارة إلى أن عقد التكلفة مضافٌ إليها أتعاب بنسبة مئوية يوفّر مزيداً من المرونة. لكنه باعتبار أن الأتعاب تشكل نسبة مئوية من التكلفة الشاملة للمشروع في الحساب النهائي، قد لا يكون لدى المتعهّد حافز هام لجهة خفض تكاليف المشروع. وفي المقابل، يحاول عقد التكلفة مضافٌ إليها الحوافز معالجة هذه المشكلة من خلال دفع أتعاب مشتقة من صيغة متفق عليها تقارن بين التكلفة الفعلية والتكلفة المستهدفة في كل عملية تثمين مرحلية على مر المشروع.

- **عقود التحصيل.**

تشكل عقود التحصيل بديلاً عن العقود السابقة الذكر. وفي هذه الحالة، ينفّذ المتعهّد المشروع

على نفقته الخاصة ثم يطالب بالنفقات مضاف إليها الأتعاب كل شهر. وبالتالي، يحصّل المتعهّد هذه النفقات. أما الأتعاب، فقد تكون إما ثابتة وإما متغيّرة علماً بأن الأتعاب المتغيّرة قد ترتفع بما يتناسب مع نسب التوفير في التكاليف الشاملة، في حين أنها قد تنخفض لدى ارتفاع هذه التكاليف الشاملة. ويمكن لهذه الأتعاب أن تتّخذ شكل حوافز مباشرة يتم تشارك ما تم توفيره فيها من تكاليف (في حال حدوث ذلك) بين الزبون والمتعهّد.

- **عقود الأسعار المستهدفة.**

ترتبط عقود الأسعار المستهدفة بسعر مستهدف تُضاف إليه الأتعاب. وفي هذه الحالة، يتفق الزبون والمتعهّد على سعر مستهدف. ويُسدد هذا المبلغ إلى المتعهّد على دفعات، بالإضافة إلى الأتعاب. وإذا تم تجاوز السعر المستهدف، تنخفض الأتعاب. وبالطريقة نفسها، إذا لم يتم تجاوز السعر المستهدف، قد ترتفع الأتعاب، ما يؤدي إلى خفض المخاطر بالنسبة إلى الزبون لأنه يجعل للمتعهّد أو المورّد مصلحة في الالتزام بتكلفة اقتصادية للمشروع. وفي بعض الحالات، قد يتم اعتماد مؤشر أداء أو حدود للتكلفة تُدفع الأتعاب أو الأتعاب المتغيّرة بناءً عليها. ولا بدّ من الإشارة إلى أن التكلفة المستهدفة تتمثّل عموماً بالتكلفة الشاملة التي يتوقّع المتعهّد أن يتكبّدها لدى تنفيذ العقد في ظل ظروف تشغيلية طبيعية. وبالتالي، تشكل التكلفة المستهدفة مقياساً لتقييم التكلفة الحقيقية أو الفعلية لدى انتهاء المشروع.

تشكل عقود الأسعار الثابتة وعقود التكلفة الغالبية الساحقة من العقود التي يتم إبرامها في معظم القطاعات. وهي تمثل في الواقع حدّي المخاطر بالنسبة إلى الزبائن والمتعهّدين. ومن البديهي أن تكون المخاطر الواقعة على الزبون أكبر في ظل عقد التكلفة التي يُضاف إليها الربح، فيما تكون أدنى في ظل عقد الأسعار الثابتة. وفي العادة، يعوّض المتعهّد عن ذلك عبر زيادة الأسعار في العرض.

أضف إلى ما تقدّم أن العقود الفردية قد تتخذ عدة أشكال مختلفة كما هو مبيّن أدناه:

- **النماذج المعيارية للعقد.**

تتميّز النماذج المعيارية للعقد بأحكام وشروط واضحة. وتنطوي في العادة على شروط محددة في ما يتعلق بالتقصير والحساب، كما أنها مصممة على نحو يضمن تخصيص المخاطر بشكل متساوٍ ومقبول. وتشتمل هذه العقود على بيان محدد بالإجراء المعتمد في حال التقصير (مثل التحكيم والمقاضاة). ويتمثل العلاج الاعتيادي بدفع تعويضات عن الأضرار في حال خرق العقد. كذلك، تنطوي النماذج المعيارية للعقد على بنود نظامية واضحة توضح بصراحة موجبات كل

فريق بحسب ما ينص عليه العقد. وغالباً ما تشمل هذه المعلومات معلومات مرتدة من أحكام القضاء، وتحاول تغطية كل الأحداث المحتملة. والجدير بالذكر أيضاً أن النماذج المعيارية للعقد تتمثّل في غالب الأحيان بوثائق مطوّلة، كما أنها قد تحتوي على أعداد كبيرة من البنود المعقّدة المفصّلة والمترابطة. وغالباً ما يألف الأشخاص هذه البنود لأن العقود تندرج في نماذج معيارية. ويتم استخدام الصيغة الأساسية نفسها للبنود كلما جرى إبرام العقد.

في العادة، تتولى صياغة النماذج المعيارية للعقد جمعيات أو محاكم تعمل على تمثيل مصالح الزبائن والمتعهّدين والمتعهّدين من الباطن وكل شخص آخر قد يشكل طرفاً في العقد. ومثال على ذلك شروط الالتزام لدى محكمة العقود التضامنية (م ع ت)

- **عقود الخدمات المهنية.**

تشكل اتفاقيات الخدمات المهنية شكلاً نموذجياً من عقود الخدمات، مثل توظيف مدير مشروع. وتشمل بمعظمها شروطاً ضمنية. فالشروط الخاصة ترتبط بشكل رئيس بعدد ضئيل من البنود مثل الأتعاب وتواريخ الإنجاز الجزئي أو الكامل للمشروع. أما الأداء، فيرتبط بالمعايير المهنية للهيئة المهنية الملائمة. ويتمثّل العلاج الاعتيادي بدفع تعويضات في حال الإهمال. وتُستخدم هذه الصيغة لأنه قد يكون من غير الملائم السعي إلى تحديد موجبات وواجبات مزوّد الخدمات المهنية بكثير من التفصيل. فالمورّد شخص مهني يوفّر خدمات مهنية في حين أن تحديد كيفية توفير هذه الخدمات يخضع لحكمه المهني. أما المعايير الدنيا الوحيدة، فهي تلك التي تحددها الجمعية المهنية و/أو حقوق الزبون بموجب القانون العام.
وتتولى في العادة صياغة عقود الخدمات المهنية الهيئة المهنية الملائمة. ومثالٌ على ذلك شروط الالتزام لدى جمعية إدارة المشاريع.

- **عقود التوريد.**

تُستخدم عقود التوريد لتوريد السلع. وتحدد هذه العقود السلع والمتغيّرات مثل تواريخ التسليم ومتطلبات التخزين، فضلاً عن سعر الشراء وأي حسومات على الدفع نقداً أو في مرحلة مبكرة. وغالباً ما تحيلنا هذه العقود إلى نوع من الملخص أو التحديد التقني، وتوفّر نوعاً من الكفالة أو الضمانة التي تغطي السلع. ويتولى عموماً صياغة عقود التوريد المورّدون أنفسهم علماً بأنها قد تتضمّن «مطبوعاً صغيراً» ينبغي التدقيق فيه لدى استخدام شركات جديدة للمرة الأولى.

- **اتفاقيات العقود من الباطن.**

تنشأ اتفاقية العقد من الباطن عندما يعمد شخص يبرم عقداً بصفته متعهداً إلى تلزيم بعض أو كل العمل الذي ينص عليه العقد إلى فريق ثالث. والواقع أن هذا النوع من الاتفاقات شائع جداً، ويسمح للمتعهّد الرئيس بأن يتبنّى دوراً في الإدارة يتمثّل إلى حد كبير بإدارة فرق من المتعهّدين من الباطن، ما يعني أن المتعهّد الرئيس سيظل يقدّم عرضاً للحصول على العمل ويتلقّى أتعابه في المقابل. لكن هذا المتعهّد سيتحرر من موجب توظيف أعداد كبيرة من العاملين كموظفين مباشرين. وبالتالي، سيصبح المتعهّد الرئيس بمنأى عن خطر التكاليف التشغيلية المستمرة المرتبطة بالمشروع.

الاتفاقيات الداخلية للعقود من الباطن هي الاتفاقيات التي تمنح المتعهّد حرية اختيار العمل الذي يتم التعاقد عليه من الباطن والجهة التي يتم تلزيم هذا العمل إليها. أما اتفاقيات التعاقد مع متعهّدين من الباطن معيّنين، فتُستخدم عندما يطلب الزبون مورداً او متعهداً محدداً من الباطن لتنفيذ جزء معيّن من المشروع. وتشمل الأمثلة النموذجية على ذلك توريد وتركيب مكوّنات متخصصة أو عالية الجودة. هذا وقد تُستخدم عقود المورّدين المعيّنين عندما يطلب الزبون مورّداً معيّناً لتوريد مادة محددة. وهذا ما يحدث في غالب الأحيان مع أنظمة تكنولوجيا المعلومات حيث يطلب الزبون مورّداً أو مصنّعاً محدداً لأجهزة تكنولوجيا المعلومات. وغالباً ما تشكل العقود مع متعهدين أو مورّدين من الباطن معيّنين عقوداً ثلاثية الاتجاه بين الزبون والمتعهّد الرئيس والمتعهّد من الباطن. وفي غالب الأحيان، تشير هذه العقود ضمناً إلى المسؤوليات القانونية عن العيوب (مخاطر متزايدة للزبون). وبصورة عامة، يبقى المتعهّد الرئيس هو من يتحمّل المسؤولية القانونية عن الأداء في العقد الرئيس.

يتولى المتعهدون صياغة اتفاقية التعاقد محلياً من الباطن، ويكون لزاماً على المتعهّدين من الباطن أن يقبلوا بالشروط والأحكام المنصوص عليها إن أرادوا العمل لصالح المتعهّد الرئيس. والجدير بالذكر أن اتفاقيات التعاقد مع متعهّدين من الباطن معيّنين هي عموماً نماذج معيارية وتهتم جمعيات أو محاكم بصياغتها في محاولة منصفة لتمثيل مصالح كل الفرقاء.

- **العقود الشكلية.**

غالباً ما يتولى فريق واحد صياغة الاتفاقيات الشكلية ليفرضها على الفريق الآخر. وتشمل الأمثلة النموذجية عقود الخدمات لمؤسسات الاحتكار أو شبه الاحتكار. وفي العقود الشكلية، يتولى مزوّدو الخدمات صياغة الجزء الأكبر من الشروط والأحكام. وبالتالي، تقع المسؤولية الأحادية على عاتق الزبون. وقد يكون من الصعب جداً فرض الأداء. وفي بعض الحالات، يمكن أن يتم تفادي المخاطر من خلال كفالة أو ضمانة.

والجدير بالذكر أن الروابط التعاقدية النموذجية ضمن نظام إدارة المشاريع الخارجية قد تشمل عدداً من العلاقات. ويرتكز بعض هذه الروابط على النماذج المعيارية للعقد التي تتضمن أحكاماً وشروطاً واضحة. وفي المقابل، قد ترتكز روابط أخرى على اللجان المهنية التي توفّر خدمات مهنية استناداً إلى قوانين الممارسة التي توفّرها وترعاها الهيئات المهنية المعنية.

وصحيح أن النظام ينطوي على صلات أخرى (أنظر الأقسام التالية)، إلا أن الروابط التعاقدية هي الأكثر تعقيداً. وقد تشمل الروابط التعاقدية النموذجية في نظام خارجي ما يلي:

- **علاقات الزبون بمدير المشروع وأعضاء فريق التصميم الآخرين.**
تشكل هذه الصلات التعاقدية بشكل رئيس عقود خدمات مهنية. وقد يلتزم مدير المشروع بالعمل بموجب عقد خاص مثل شروط الالتزام لدى جمعية إدارة المشاريع. أما الأعضاء المهنيون الآخرون في الفريق، فقد يتم تعيينهم بموجب عقود الخدمات المهنية الخاصة بالهيئات المهنية التي ينتمون إليها. وفي حالات أخرى، قد تُستخدَم اتفاقيات معيارية للخدمات المهنية.

- **علاقات الزبون بالمتعهّد الرئيس.**
تشكل هذه الصلات عموماً نماذج معيارية من العقد. وتتميز بالأحكام والشروط الدقيقة التي تحدد الموجبات الدقيقة لكل فريق.

- **علاقات الزبون بالسلطات الخدماتية.**
تشكل هذه الصلات اتفاقيات توريد. وفي غالب الأحيان، تبرم هيئات التوريد اتفاقيات تعاقدية باستخدام اتفاقيات التوريد الشكلية. وتشيع هذه الاتفاقيات لدى مورّدي الخدمات مثل شركات الغاز والكهرباء والبنية التحتية للمياه و/أو شركات التوريد، كما أنها تُعتمد إلى حد ما في شركات الاتصالات السلكية واللاسلكية علماً بأنها تميل إلى الانحياز لمصلحة شركة التوريد. وباعتبارها اتفاقيات، يتم تطويرها على مر السنين في صيغة غالباً ما تعود إلى عصر كانت فيه معظم شركات التوريد تعمل كشركات احتكارية. أضف إلى ذلك أن فرض تطبيق هذه الاتفاقيات صعب إلى حد خطير وأن صيغتها تفسح مجال المناورة أمام شركة الخدمات في حال وقع خطب ما. وغالباً ما تكون هذه العقود ضعيفة نسبياً وتنطوي على مستوى عالٍ من المخاطر الواقعة على الزبون.

- **علاقات الزبون بالمتعهّدين والمورّدين من الباطن المعيّنين.**

تمثّل هذه العلاقات اتفاقيات للتعاقد مع متعهّدين ومورّدين من الباطن معيّنين. وتنطبق عندما يسمّي الزبون متعهداً أو مورّداً من الباطن محدداً. وبالتالي، تتم تسمية المتعهّد أو المورّد من الباطن لدى المتعهّد الرئيس الذي يصبح ملزماً بالتعاقد مع ذاك المورّد. وتتوافر نماذج معيارية لهذه الاتفاقيات، وتُعدّ الأكثرها شيوعاً عقودُ محكمة العقود التضامنية (م ع ت) مع متعهّدين من الباطن معيّنين من ١ إلى ٤ (ع ب م ٤,١). وفي مثل هذه الحالات، ينبغي البحث في نوعين من العقود. فالمتعهّد من الباطن المعيّن يوقّع عقداً مع الزبون وعقداً آخر مع المتعهّد الرئيس. ويشكل هذان العقدان رابطين متينين نسبياً بسبب اشتمالهما على شروط وأحكام واضحة.

وفي ما يتعلق بالمخاطر التعاقدية، ينبغي النظر في عدة مسائل. فيتولى المتعهد تعيين المتعهّدين أو المورّدين المحليين من الباطن. وبما أن التعيين يخضع لحكمة المتعهّد، فهو يتحمّل مخاطر أي تقصير من جانب المتعهّد أو المورّد المحلي من الباطن. وفي العادة، يشير النموذج المعياري للعقد بين الزبون والمتعهّد الرئيس بشكل واضح إلى نطاق الموجبات والمسؤوليات القانونية الواقعة على عاتق المتعهّد أو المورّد المحلي من الباطن.

أما المتعهّدون من الباطن المعيّنون، فيهتم الزبون بتسميتهم. وبالتالي، يتحمّل الزبون مخاطر التقصير، شرط ألا يكون هذا التقصير ناجماً عن أي فعل قام به المتعهّد الرئيس ويمكن اعتباره تقصيراً بموجب أحكام وشروط النموذج المعياري للعقد بين الزبون والمتعهّد. ومن الأمثلة الواضحة على ذلك الحالة حيث يتلقى المتعهّد الرئيس من الزبون مالاً يشمل المبالغ المستحقة للمتعهّد من الباطن المعيّن، فيعمد لاحقاً إلى التقصير في تسديد الدفعات إلى هذا المتعهد من الباطن.

- **علاقات الزبون بالسلطة المحلية.**

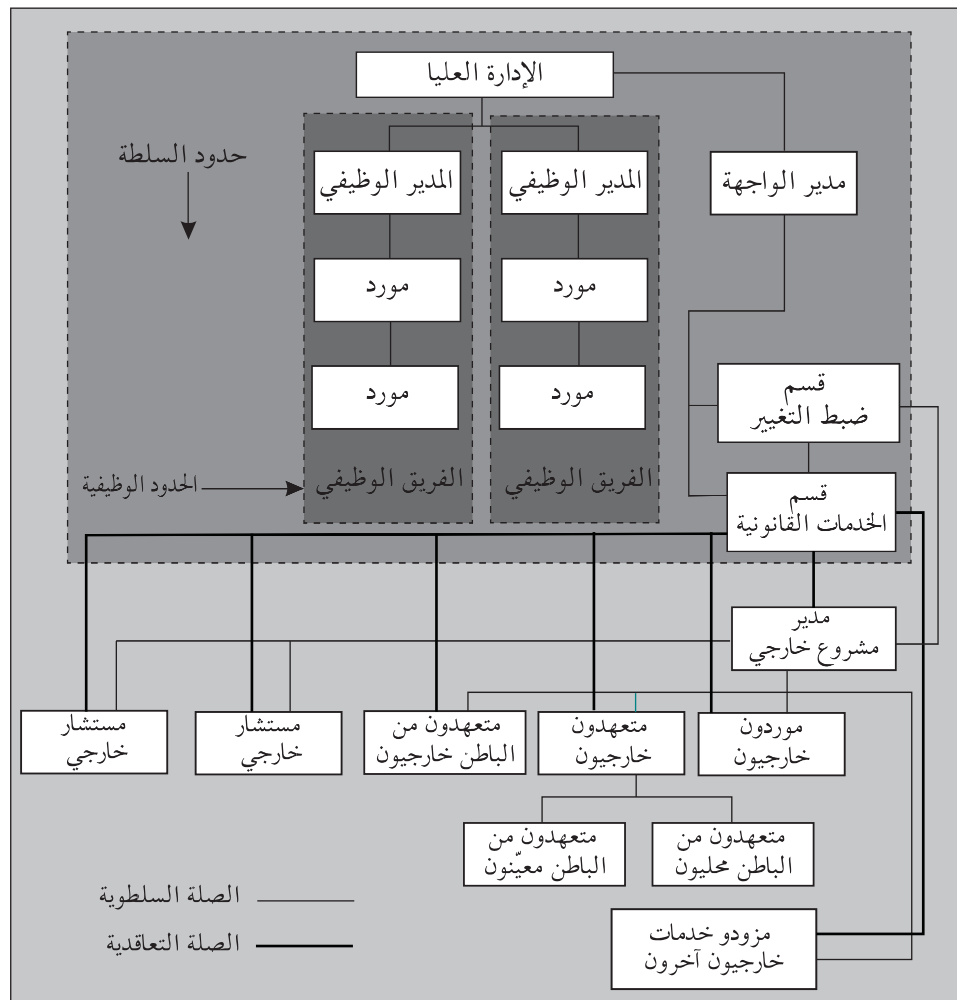
يتم تنظيم هذه العقود بشكل رئيس وفقاً للمتطلبات القانونية التي تشمل عمليات التدقيق الإلزامية وإصدار الإفادات مثل إفادة السلامة.

على سبيل المثال، ينشأ عن معظم مشاريع البناء متطلبات خاصة بنوع من ترخيص التخطيط وغيره من أشكال الموافقة القانونية. وفي معظم دول الاتحاد الأوروبي، تظهر متطلبات تتعلق بمرادف ترخيص البناء، والإفادة الإنشائية، وإفادة الحرائق، وربما إفادة السلامة بالنسبة إلى أعمال البناء. ويبيّن ترخيص البناء أو مرادفه أن كل أوجه المبنى قد صُمّمت بما يتوافق مع متطلبات قوانين البناء أو مرادفها في الدولة المعنية. أما الإفادة الإنشائية، فتشكل دليلاً على إجراء الحسابات الإنشائية بما يتوافق مع قواعد التصميم المعني وأصول الممارسة. هذا وتبيّن إفادتا الحرائق والسلامة الالتزام بالقوانين الخاصة للحرائق والسلامة.

وبصورة عامة، يكون للسلطات المحلية موجبات قانونية في ما يتعلق بأوقات الاستجابة والرسوم.

لكنه قد يكون من الصعب تغطية التكاليف التي يتم تكبّدها نتيجة لبطء السلطات المحلية في الاستجابة.

تم تجسيد الترتيب النموذجي للصلات التعاقدية في نظام لإدارة المشاريع الخارجية في هيئة رسم بياني في رسم بياني ٤,١٦.



رسم بياني ٤,١٦ الترتيب النموذجي للصلات التعاقدية في إدارة المشاريع الخارجية.

◊ وقت مستقطع

فكّر في: الصلات المؤسساتية.

ترتبط الهيكليات المؤسساتية ببعضها البعض من خلال الصلات. وتحدد هذه الصلات قنوات

التواصل، وخطوط السلطة، ومواقع العقود ضمن النظام مع الإشارة إلى أن خصائص النظام تحدّد خصائص الصلات. وبصورة عامة، تقتضي هيكلية إدارة المشاريع الخارجية توافر عدد أكبر من الصلات التعاقدية مقارنةً بما يكون عليه الحال في نظام إدارة المشاريع الداخلية. أضف إلى ذلك أن النظام الخارجي يتميّز بدرجة أعلى من المغايرة وبقدر أكبر من الاعتماد على مجموعة من المؤسسات الخارجية المختلفة. وبالتالي، فإن الحاجة إلى «إسمنت» تعاقدي تكون أكبر في النظام الخارجي.
والجدير بالذكر أن روابط السلطة تختلف عن روابط التواصل. فقد يعمد مدير المشروع إلى إرساء نظام ضبط ليسمح للمساهمين المستقلين بالتحدّث (على سبيل المثال) إلى متعهّد من الباطن، إنما يُسمح لمدير المشروع أو السلطة المعيّنة فقط بإعطاء التوجيهات إلى ذاك المتعهّد من الباطن. وقد يُعتبر هذا التدبير ضرورياً للوقاية من تصاعد تكلفة المشروع نتيجةً لإصدار إشعارات التغيير أو الإضافة غير الخاضعة للضبط.
ومن الضروري أن تُحدَّد هذه القيود مجدداً ضمن الصلات التعاقدية. فعلى سبيل المثال، قد يشير النموذج المعياري للعقد بين المتعهّد من الباطن والمتعهّد الرئيس إلى عدم القبول بأي تعليمات إلا من خلال المتعهّد الرئيس. وقد ينص عقد المتعهّد الرئيس مع الزبون على أنه ينبغي أن تصدر كل التعليمات التي توجّه إلى المتعهّد الرئيس عن الشخص المعيّن وليس عن غيره.

الأسئلة:

- لِمَ قد يكون من الضروري حصر من يحق له إصدار أوامر التغير أو التغييرات في العقد؟
- يمكن للمشاكل أن تطرأ إذا حاول مدير المشروع فرض المركزية في ضبط كل التقلبات. فما هي هذه المشاكل المحتملة؟
- قد تقتضي المستويات المختلفة من التغييرات توافر مستويات مختلفة من التفويض. كيف يمكن ترشيد هذا الأمر ضمن قسم ضبط التغييرات الشاملة في المشروع؟



الصلات الخارجية غير التعاقدية

توفّر الصلات التعاقدية إطار العمل لتشغيل النظام الشامل (داخلياً وخارجياً على حد سواء) وتشكل العقود الهيكلية الأساسية للنظام الخارجي، كما أنها ضرورية لجهة تخصيص المخاطر وإدارتها. ومن دون العقود، يكون من الصعب إدارة نظام لإدارة المشاريع الخارجية لأن المخاطر تكون بكل بساطة كبيرة للغاية. لكن أنظمة إدارة المشاريع الخارجية تفتقد إلى الفعالية إن كان الرابط الوحيد بينها هو العقود.

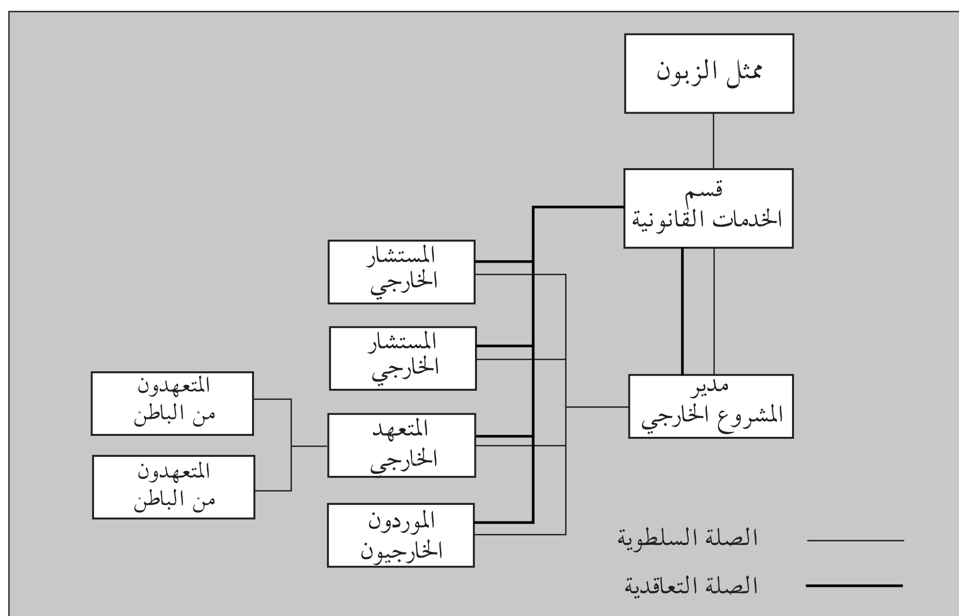
ولا بدّ من الإشارة إلى نوعين آخرين من الصلات يُعتبران ضروريين في أي نظام لإدارة المشاريع الخارجية هما روابط السلطة وروابط التواصل. نصف كل منهما أدناه:

- **روابط السلطة.**

تحدد روابط السلطة هيكلية النفوذ والضبط المعمول بها ضمن النظام. وفي معظم أنظمة إدارة المشاريع الداخلية، تنشأ روابط السلطة عن قمة الهرمية وتتدرّج نزولاً عبر مختلف مستويات النفوذ والضبط ضمن المؤسسة. وفي معظم الحالات الداخلية، يعمل المدير الوظيفي ومدير المشروع عند مستوى النفوذ نفسه. أما راعي المشروع، فيعمل في العادة عند مستوى أعلى بدرجة بحيث يتمتع بالسلطة التنفيذية على كل الأعضاء في فريق المشروع والفريق الوظيفي.

في المقابل، في معظم حالات إدارة المشاريع الخارجية، يحتل الزبون رأس الهيكلية ويتولّى نقل التعليمات مباشرة إلى مدير المشروع. بعد ذلك، يفسّر مدير المشروع هذه التعليمات وينشر بدوره المتطلبات نزولاً عبر هرمية الضبط. وقد ينقل الزبون أحياناً كل السلطة إلى مدير المشروع، ما يعني في هذه الحالة تحويل المسؤولية عن كامل السلطة. لكنه قد يحوّل أيضاً ٩٠ بالمئة من السلطة، محتفظاً لنفسه بالضبط الاستراتيجي أو الأساسي على المراحل الأساسية.

الجدير بالذكر أن روابط السلطة تختلف عن الروابط التعاقدية، ولا حاجة بالضرورة إلى أن تتبع هذه الروابط المسارات نفسها عبر الهيكلية المؤسساتية. على سبيل المثال، يعمل مدير المشروع في نظام خارجي كعميل لدى الزبون. ومن غير المحتمل أن ينشأ أي رابط تعاقدي بين مدير المشروع الاستشاري وأي من المستشارين الخارجيين الآخرين. لكنه، وبحسب درجة الإنابة ضمن الاتفاق، يفوّض مدير الشروع الاستشاري بشكل شبه مؤكد بسلطة إعطاء تعليمات مباشرة إلى المستشارين الآخرين. وقد تم تجسيد هذا الترتيب في رسم بياني ٤,١٧.



رسم بياني ٤,١٧ روابط السلطة والروابط التعاقدية المحتملة بالنسبة إلى المستشارين الخارجيين

في هذه الحالة، يُمنح مدير المشروع السلطة لضبط المستشارين الخارجيين الآخرين فيما يتحمّل الزبون الخطر التعاقدي الناجم عن ارتكاب المستشارين الأخطاء أو العمل بشكل غير صحيح. وتُعرف هذه الحالة بترتيب الوكالة الكلاسيكي.

أضف إلى ما تقدم أن روابط السلطة تعكس توزيع السلطة ضمن النظام. ولا يتم بالضرورة دعم هذه الروابط بأي اتفاق أو ترتيب تعاقدي. فهي تشكل خطوط ضبط يرسيها الزبون عندما يحدد الهيكلية المؤسساتية الشاملة للمشروع. والواقع أن خطوط السلطة التي يمكن توقعها في أنظمة إدارة المشاريع الداخلية تختلف بالكامل عن خطوط السلطة التي يمكن توقعها في أنظمة إدارة المشاريع الخارجية.

- **روابط التواصل.**

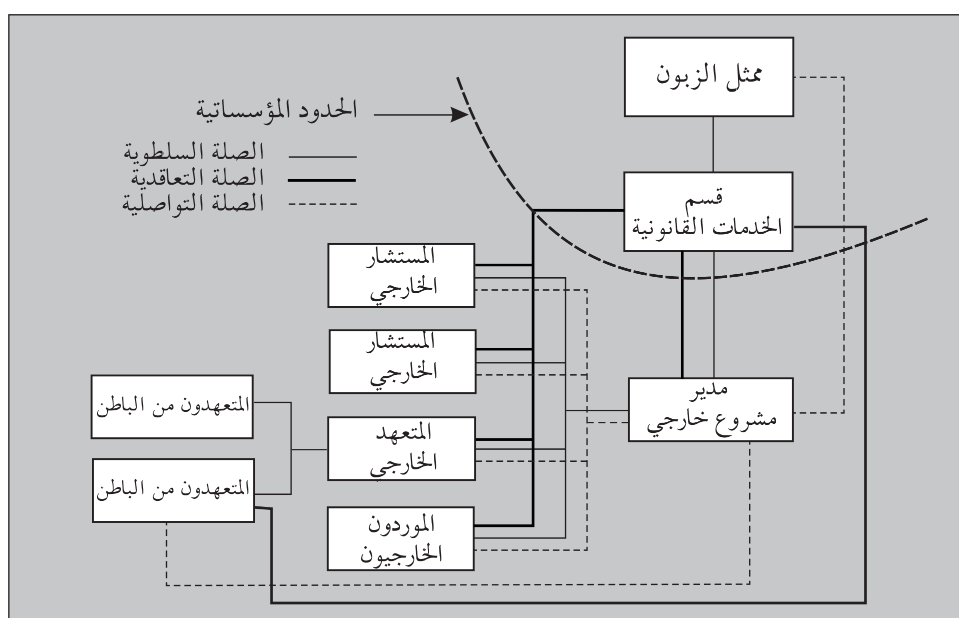
تُعتبر روابط التواصل هامة أيضاً، لكنها لا تعكس بالضرورة تصميم الروابط التعاقدية أو روابط السلطة ضمن النظام. وينبغي ألا ننسى أن نظام التبليغات غير الملائم يشكل واحداً من الأسباب الرئيسة للإخفاقات في المشاريع. وتحدد روابط التواصل الخطوط الفردية للتواصل في النظام. وقد تتبع روابط التواصل، بحسب التطبيق، المسارات نفسها التي تتبعها الروابط التعاقدية وروابط السلطة، كما قد تتبع مسارات مختلفة. ويمكن تجسيد هذه الحالة عبر التوسّع في المثل المستخدم أعلاه.

الواقع أن معظم أنظمة الإدارة الترتيبية (أ إ ت) لإدارة المشاريع تحدد قنوات السلطة والتواصل ضمن نظام المشروع (أنظر وحدة ٧). والجدير بالذكر أن الترتيب النموذجي بين مدير مشروع استشاري ومستشارين خارجيين آخرين قد يشتمل على عدد من الأقسام والقنوات المختلفة. فعقد الخدمات المهنية الفعلي يُبرم على الأرجح بين قسم الخدمات القانونية في مؤسسة الزبون والمستشار المعني. أما على مستوى السلطة، فينص نظام الإدارة الترتيبية بشكل شبه مؤكد على أن مدير المشروع يتمتع بالسلطة للمطالبة بالتغييرات أو إصدار التعليمات، إلا أنه من الضروري أن يتم إصدار هذه التعليمات من خلال إجراء لضبط التغييرات يتم من خلال فرد أو مجلس، مع الإشارة إلى أنه ينطبق على كل التعليمات أو على تلك التي تتجاوز قيمة معيّنة فقط. ويتولى قسم ضبط التغييرات إصدار التعليمات الفعلية. لكن تفعيل النظام يقتضي أن يسمح نظام الإدارة الترتيبية بشكل شبه مؤكد لمدير المشروع الاستشاري بأن يتواصل مباشرة مع المستشارين المعنيين من أجل مناقشة مدى التغيير وأهدافه.

بمعنى آخر، يتم إبرام العقد من خلال قسم الخدمات القانونية، وإصدار التغيير أو التعليمات من خلال قسم ضبط التغيير. ولا بدّ لترتيب هذا الأمر من بناء التواصل مباشرة بين مدير المشروع والمستشارين. وقد تم تجسيد هذا الترتيب في رسم بياني ٤,١٨ حيث تتمركز الخطوط الثلاثة حول

مدير المشروع مع أنها تتبع مسارات مختلفة. ومن الضروري أن يتولى قسم الخدمات القانونية إعداد العقود المختلفة وضبطها. فمدير المشروع ليس سوى فريق في العقد بين ممارسة إدارة المشاريع وهيئة الزبون. لكنه يشكل عموماً محور روابط السلطة وروابط التواصل. وبالتالي، يقبل بالمخاطر المحدودة لجهة التقاعس عن الأداء من جانب الأعضاء الآخرين في الفريق العامل على المشروع. ويتلقّى أتعاباً مهنية ليدير مخاطر المشروع المتبقية وضمان حسن أداء المستشارين الخارجيين الآخرين.

في معظم سيناريوهات إدارة المشاريع الخارجية، قد يتوقع مدير المشروع الاحتفاظ بحق ضبط أعضاء الفريق الخارجيين الآخرين على مستوى التواصل والسلطة. ولا يُنصح عموماً بالسماح بوجود رابط تواصل بين الزبون والمستشارين الخارجيين الآخرين. فهذا من شأنه أن يولّد خطراً واضحاً لجهة تجاوز مدير المشروع في إصدار التبليغات.



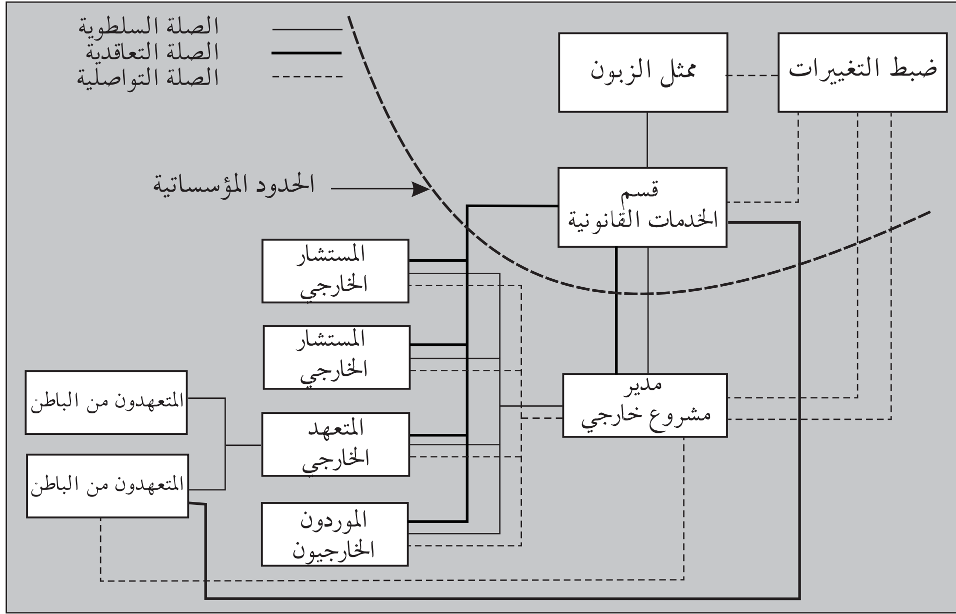
رسم بياني ٤,١٨ ترتيبات السلطة والترتيبات التعاقدية وترتيبات التواصل المحتملة بالنسبة إلى المستشارين الخارجين.

وقد تتمثّل النتيجة الكلاسيكية لذلك بتجلي المدى التصاعدي وتصاعد التكلفة.

ومن الحكمة منح مدير المشروع سلطة على مختلف المستشارين الخارجيين للأسباب نفسها إلى حد ما. فقد يصدر الزبون أوامر التغيير أو إشعارات التغيير مباشرة إلى المستشارين الخارجيين من دون معرفة مدير المشروع. والواقع أن بعض الهيكليات المؤسساتية تعتمد قسماً لضبط التغييرات كما هو

مبيّن في رسم بياني ٤,١٩ من أجل استبعاد هذا الإمكان.

وفي هذا الترتيب، يمكن لمدير المشروع أن يصدر تفويضات بالتغيير حتى مبلغ محدد مسبقاً (على سبيل المثال ١٠,٠٠٠ £ جنيه استرليني). وأكثر من ذلك، يجدر بمدير المشروع أن يحيل طلب التغيير إلى سلطة ضبط التغييرات القادرة على السماح بزيادات تصل قيمتها إلى ١٠٠,٠٠٠ £ جنيه استرليني والإشارة بالموافقة مباشرة إلى مدير المشروع. أما التغييرات التي تتجاوز قيمتها ١٠٠,٠٠٠ £ جنيه استرليني، فينبغي أن تتم إحالتها مباشرة إلى ممثل الزبون لاتخاذ قرار بشأنها. والواقع أن هذا النوع من الضبط «المرشّح» شائع جداً في المشاريع الأكبر حجماً. ويشكل فعلياً مكوّناً أساسياً عندما تتجلّى ضرورة ضبط التكاليف ضمن الحدود المقبولة. أضف إلى ذلك أنه يشيع على نطاق واسع في مشاريع القطاع العام ويندرج في غالب الأحيان كعنصر معياري في إجراء ضبط التفويضات الخاصة بالمشروع.



رسم بياني ٤,١٩ ترتيبات السلطة والتريبات التعاقدية وترتيبات التواصل بالنسبة إلى المستشارين الخارجيين، مع ضبط التغييرات.

◊ وقت مستقطع

فكّر في: إدارة المشاريع الخارجية.

تُعتبر إدارة المشاريع الخارجية النموذج المعتاد حيث يتم تكليف مدير مشروع استشاري خارجي من

قبل الزبون. وفي هذه الحالة، لا تكون الخطوط المؤسساتية الاعتيادية لتأدية الحساب والتواصل قائمة، ويتم ربط النظام بأنواع وأشكال مختلفة من العقود. والجدير بالذكر أن هذه الهيكليات مغايرة للأنظمة الداخلية، علماً بأنها تكون في العادة أشد بساطة من حيث الهيئة والتشغيل. وفي الأنظمة الخارجية، يشكل مدير المشروع وكيلاً يعمل لصالح الزبون، ويتم تعيينه من خلال أحد أشكال تكليف الخدمات المهنية.

الأسئلة:

- ما معنى «وكيل»؟
- ما هي أوجه الاختلاف بين تكليف الخدمات المهنية والنموذج المعياري للعقد؟
- ما هي الخصائص الرئيسة في كل نوع من العقود؟



تشتمل إدارة المشاريع الخارجية على عدد من المنافع والمساوئ. وفي ما يلي لائحة ببعض منافعها الجليّة:

- هي مرنة وقابلة للتكيف.
- تستجيب بسرعة للتغيير.
- يمكن لاستخدام الاختصاصيين الخارجين أن يُدخل إلى المؤسسة أفكاراً ومقاربات جديدة.
- يمكن تلزيم مجالات العمل حيث لا يتوافر التخصص الداخلي إلى اختصاصيين خارجيين ملائمين.
- يمكن إرساء هيكلية ملائمة بسرعة وسهولة إلى حد ما، ويمكن اختيار الموظفين فيها من المجموعة المثلى من الاختصاصيين.
- يمكن تفكيك الفريق بسرعة وسهولة في حال تغيّر حجم العمل أو الطلب.
- يمكن تلبية الحاجات إلى تخصصية محددة. ويمكن تجميع الفريق من مجموعة من الاختصاصيين الخارجيين المتوافرين ويمكن هندسة المزيج الأمثل من المهارات لتلبية متطلبات المشروع الخاصة.
- يمكن تفادي المخاطر الداخلية مثل عدم توافر الأشخاص الأساسيين.

هذا وتنطوي هيكليات إدارة المشاريع الخارجية على عدد من المساوئ. وقد تم ذكر بعض الأمثلة الجليّة على ذلك في ما يلي:

- يميل الاختصاصيون الخارجيون إلى طلب أجور مرتفعة جداً.

- لا يتمتع الاختصاصيون الخارجيون بالولاء للمؤسسة أو الالتزام بالمشروع.
- قد يكون اتخاذ إجراء ما ضد الأداء الضعيف صعباً، كما أن مستوى السلطة والضبط الذي يمكن فرضه على الاختصاصيين الخارجيين محدود.
- ينبغي توافر نظام جديد بالكامل للإدارة والضبط بمجرد اعتماد العقود الخارجية.
- ينبعي توافر أنظمة تواصل مضبوطة وأشد صرامة حيث تتجاوز التبليغات الحدود المؤسساتية. فقد يكون للتواصل مع الاختصاصيين الخارجيين مضامين تعاقدية.
- قد تتجلى الحاجة إلى مشاركة أقسام داخلية إضافية (مثل الخدمات القانونية).
- تتغيّر جانبية مخاطر المؤسسة عموماً والمشروع خصوصاً إلى حد كبير.
- تدخل إمكانية التحكيم والمقاضاة في معادلة المخاطر.
- تصبح وظيفة مدير المشروع المعقّدة أصلاً أكثر تعقيداً.

٤,٢,٤ معايير اختيار الهيكلية المؤسساتية

٤,٢,٤,١ اعتبارات عامة

الواقع أن اتخاذ قرار بشأن الهيكلية المؤسساتية الواجب اعتمادها يقوم على مجموعة من العوامل. وتشمل هذه العوامل الاعتبارات العامة المذكورة أدناه.

- **السلطة**. يعتمد النموذج الوظيفي الخالص هيكلية تقليدية في إعداد التقارير تنطوي على خط واضح للسلطة التي تتبع مساراً تنازلياً عبر الهيكلية. فلكل شخص مجموعة واضحة من الأهداف، وخط واضح على مستوى إعداد التقارير. هذا ويتولى رؤساء الأقسام الفردية ضبط الأقسام الفرعية من خلال قادتها. ومن السهل نسبياً إرساء نظام للضبط يسمح بقياس أداء الأقسام والوحدات المستقلة. ويتم الإبقاء على هذه العوامل في هيكلية المصفوفة، لكنها تبدو ضبابية إلى حد ما بفعل وجود مشاريع تُنفّذ عبر الحدود الوظيفية. هذا وتفسح المشاريع المجال أمام نشأة مستوى آخر من تأدية الحساب، ما يجعل لأعضاء الفريق الفرديين أكثر من مجرّد خط واحد لإعداد التقارير، أي أكثر من رئيس واحد. ويتجلّى بالتالي الخطر المباشر للإرباك والتناقض، ما يعني ضرورة إرساء أنظمة إضافية صارمة للتواصل والتعاون. كذلك، تبرز الحاجة إلى مستوى جديد من الضبط من خلال راعي المشروع. ولا بدّ من الإشارة أيضاً إلى أن تقييم أداء الأقسام والوحدات المستقلة يصبح أشد صعوبة. وصحيح أن نظام المشروع الخالص ينطوي على خطوط أقصر للتواصل وتأدية الحساب مباشرة، إلا أنه قد يكون من الصعب ضبط عدد من المشاريع التي يتم تنفيذها بشكل متزامن.

- **التواصل.** صحيح أن التواصل الرسمي يكون أكثر سهولة في الهيكلية الوظيفية، إلا أن شبكة التواصل الداخلية قد تواجه حواجز في هيئة حدود وظيفية. ويمكن لحدود السلطة أن تقيّد التواصل العمودي الرسمي وغير الرسمي على حد سواء. أما هيكلية المصفوفة، فتقلّص من جهتها هذه الحواجز وتفسح المجال أمام أشكال التواصل الرسمي عبر الوظيفي. والجدير بالذكر أن التواصل المعزّز قد يكون مفيداً على وجه الخصوص عندما تتجلى الحاجة إلى عنصر ابتكار وتطوير. في المقابل، تستخدم هيكلية المشاريع الخالصة أشكال التواصل غير الرسمي إلى أقصى حد وتشكل الحل الأكثر مرونة للتواصل.

- **نقل المعرفة.** الواقع أن المعرفة الوظيفية تشكل نوع المعرفة الأكثر سهولة للتخزين والاستخدام في العمليات المستقبلية. وتسمح هيكلية المصفوفة باستخدام المعرفة الوظيفية في المشاريع، كما يمكن للمشاريع نفسها أن تطوّر معرفة جديدة بالإمكان تلقيمها إلى مخزن المعرفة الوظيفية. وفي العادة، ينحصر نقل المعرفة في هيكلية المشاريع الخالصة بالمجالات المشتركة بين المشاريع المستقلة. وفي بعض الحالات، لا يثير هذا الأمر مشكلة. على سبيل المثال، تُستخدم هيكليات المشاريع الخالصة في مجال الأبحاث والتطوير عندما يكون هدف البحث تطوير معرفة جديدة وليس استخدام معرفة قائمة من أجل تصنيع منتج ما.

- **الولاء.** ويمكن لهذا الأمر أن يؤدي إلى حالات يعتبر فيها أعضاء الفرق الوظيفية أن أهدافهم الرئيسة تكمن في السعي إلى تحقيق غايات الوظيفة، فيما قد يُعتبر المشروع ثانوياً. أما في هيكلية المصفوفة، فيمكن تشارك هذا الولاء إلى حد ما باعتبار أن أعضاء الفريق العامل على المشروع يبقون أعضاء في الأقسام الوظيفية التي ينتمون إليها. لكن الوضع مختلف تماماً في هيكلية المشاريع الخالصة. فقد يرتبط التقدّم الفردي بنجاح المشاريع الفردية، ما يفرض الحاجة إلى ثقافة ولاء مختلفة

- **التكنولوجيا.** الواقع أن التكنولوجيا الجديدة واستخدام التكنولوجيا القائمة يؤثّران في الأنظمة الثلاثة كافة. فالأقسام الوظيفية تميل إلى الاعتماد على استخدام التكنولوجيا القائمة من أجل تصنيع أو إنتاج شيء ما. لكن فرق المشاريع في هيكلية المصفوفة تستخدم على الأرجح التكنولوجيا القائمة للابتكار. فضلاً عن ذلك، ولأن فرق المشاريع تنظر إلى المشاريع بطريقة مختلفة، فإنها قد تولّد طلباً على ابتكارات تكنولوجية جديدة أو استخدام تكنولوجيا قائمة لم تستخدمها المؤسسة سابقاً. أما هيكليات المشاريع الخالصة، فتميل إلى إنتاج الطلب الأكبر على التكنولوجيا الابتكارية. وقد تستخدم اختصاصيي التكنولوجيا المناسبين كجزء من وظيفة الأبحاث والتطوير فيها.

- **التكلفة**. تنزع الهيكليات الوظيفية الخالصة إلى التميّز بتكاليف ثابتة مرتفعة في حين أنها لا تعرف المرونة في الاستجابة للتغييرات في حجم العمل، ولا تكون مبررة إلا حيث تتجلى الحاجة إلى دفق ثابت من العمل المتشابه. في المقابل، تتميز هيكلية المصفوفة بمرونة أكبر لجهة المقدرة على زيادة أو خفض حجم الفرق العاملة على المشاريع بحسب التقلبات في حجم العمل. أما هيكلية المشاريع الخالصة، فتُعتبر المقاربة الأكثر مرونة، كما أنها قد تنتج التكاليف التشغيلية الأدنى.

- التنسيق. لا بدّ من الإشارة إلى أن الهيكليات الوظيفية الخالصة تتميّز بالأنظمة الأكثر رسمية لجهة إعداد التقارير، ما يعني أن درجة التنسيق المطلوبة متدنية. والواقع أن الهيكلية المؤسساتية الفاعلة المبنية على الوظيفة تقلّص متطلبات التنسيق إلى مستويات متدنية نسبياً. أما هيكلية المصفوفة، فتولّد حاجة أكبر إلى التنسيق. ويُعتبر التنسيق المعزّز ضرورياً لأن المشاريع تُنفّذ عبر الحدود الوظيفية ولأن احتمال نشوء التنافس الهدّام والنزاع يتزايد. أضف إلى ذلك أن مؤسسات المشاريع الخالصة تتطلّب مستويات عالية مماثلة من التنسيق من أجل تفادي احتمال تكرار الجهود.

- **وظائف الدعم**. تتطلّب الهيكليات الوظيفية الخالصة وظائف دعم مركزية ومتطورة. ويركّز المدراء الوظيفيون على الأهداف الوظيفية انطلاقاً من معرفتهم بأن الدعم اللامركزي في مجالات مثل تكنولوجيا المعلومات والإدارة سيتوفّر من المركز. والجدير بالذكر أن هيكليات المصفوفة تتميّز بمتطلبات مماثلة، إلا أنه بالإمكان تحويل مستوى معيّن من الدعم إلى مدراء المشاريع الفرديين. هذا وقد تشتمل المشاريع الكبرى على وظائف دعم خاصة بها في مجال الإدارة وتكنولوجيا المعلومات، لا سيما إذا كان المشروع ينطوي على تكنولوجيات أو مقاربات جديدة للإنتاج. أما هيكليات المشاريع الخالصة، فقد تتطلّب مستوى متدنياً من الدعم المركزي أو لا تقتضيه على الإطلاق.

نعرض أدناه اعتبارات أكثر تفصيلاً لاختيار الهيكلية المؤسساتية الملائمة لمتطلبات إدارة المشاريع.

٤,٢,٤,٢ أهداف المشروع واختيار الهيكلية المؤسساتية

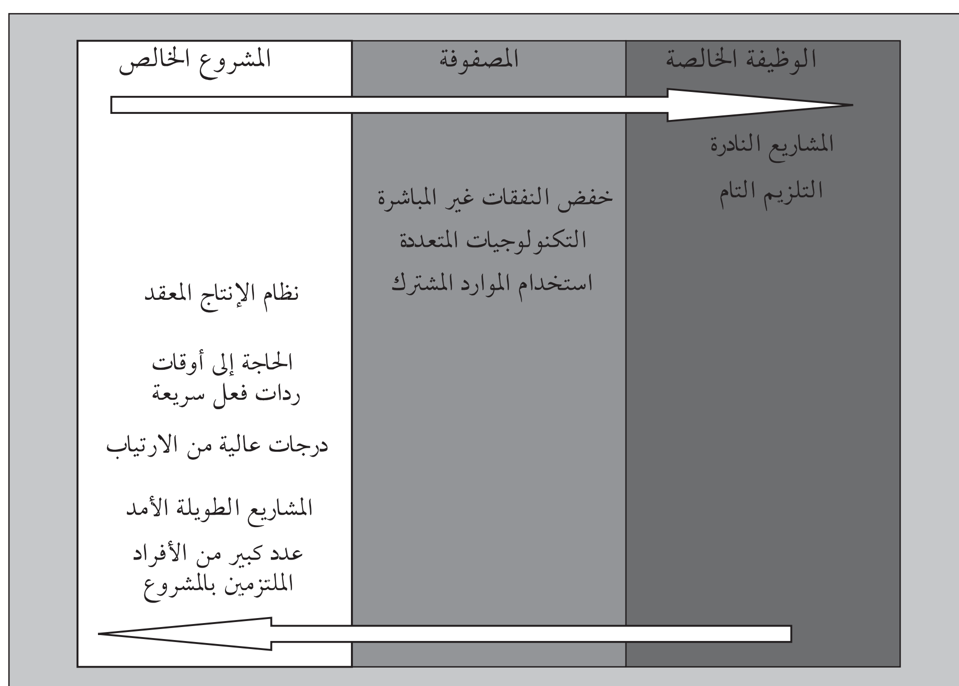
في معظم الحالات، تكون الهيكلية المؤسساتية للشركة معدة مسبقاً، ويحتاج مدير المشروع إلى تصميم هيكلية المشروع ثم إدراجها في الهيكلية القائمة أصلاً. وتشكل هذه العملية مساراً لإعادة الهندسة

والتكييف أكثر منه مسألة تصميم هيكلية مشروع ملائمة انطلاقاً من المبادئ الأولى.

وتهدف التحديدات المذكورة أدناه إلى تقديم بعض الأفكار عن نوع هيكلية المشروع الأكثر ملاءمة انطلاقاً من هدف أساسي محدد للمشروع. وقد تم أيضاً تلخيص هذه التحديدات في رسم بياني ٤,٢٠.

ينبغي اختيار الهيكلية المؤسساتية الوظيفية الخالصة في ظل الظروف التالية:

- حيث يكون حجم العمل ثابتاً ولا يتقلّب إلا بنسبة ضئيلة جداً.
- حيث لا تتجلى الحاجة إلى المشاريع بوتيرة كبيرة.
- حيث تتوافر وظائف دعم مركزية متطورة.



رسم بياني ٤,٢٠ الهيكلية الوظيفية مقابل هيكلية المشاريع

- حيث تتجلى الحاجة إلى هيكليات للسلطة محددة بوضوح.
- حيث لا تتجلى الحاجة إلى أنظمة تواصل غير رسمية.
- حيث يتوافر دعم ملائم للموظفين الأساسيين.
- حيث تشكل الأهداف الوظيفية محور اهتمام المؤسسة الرئيس.

- حيث لا يُرجّح أن يشكل التغيير موضع اهتمام كبير.
- حيث تكون المشاريع صغيرة نسبياً أو غير هامة.
- حيث لا تتجلى الحاجة في المشروع إلى السرعة في الاستجابة.

أما هيكلية المصفوفة المؤسساتية، فينبغي اختيارها في ظل الظروف التالية:

- حيث يكون حجم العمل متغيّراً.
- حيث تتجلى الحاجة إلى المشاريع بوتيرة كبيرة.
- حيث تتجلى الحاجة إلى درجة من الأبحاث والابتكار.
- حيث تكون وظائف الدعم المركزية متوافرة أو خاضعة للتلزيم جزئياً.
- حيث تكون وظائف الدعم المركزية متوافرة أو خاضعة للتلزيم جزئياً.
- حيث تكون أنظمة التواصل غير الرسمي مقبولة.
- حيث تكون المشاريع ثانوية إنما ذات أهمية كبيرة.
- حيث ينبغي تكييف درجة معيّنة من التغيير.
- حيث تكون المشاريع صغيرة إلى متوسطة الحجم.
- حيث لا تتجلى الحاجة عموماً في المشروع إلى سرعة في الاستجابة.

هذا وينبغي اختيار هيكلية المشاريع المؤسساتية الخالصة في ظل الظروف التالية:

- حيث يكون حجم العمل متقلباً بشدة.
- حيث تطرأ المشاريع بشكل متواتر أو دائم.
- حيث تتجلى الحاجة إلى درجة عالية من الأبحاث والابتكار.
- حيث تكون وظيفة الدعم المركزية شبه غائبة.
- حيث يكون بالإمكان تحويل السلطة بشكل شبه كامل إلى مدراء المشاريع.
- حيث تشكل المشاريع محور اهتمام المؤسسة الرئيس.
- حيث تتجلى مستويات عالية من التغيير.
- حيث تكون المشاريع كبيرة وتنطوي على الكثير من الموارد.
- حيث تكون سرعة الاستجابة في المشروع معيارية.

٤,٢,٥ ملخّص

لا تتميّز إدارة المشاريع بنموذج مؤسساتي واحد فقط. فهي قد تنشأ ضمن المؤسسات أو خارجها، ويمكن أن تتحقق عند أي مستوى بين حدّي الهيكلية المؤسساتية الوظيفية الخالصة والهيكلية المؤسساتية للمشاريع الخالصة. وضمن هذا النطاق، قد تتجلى إدارة المشاريع إما داخل المؤسسة وإما خارجها، أو ضمن مزيج من الموقعين.

هذا ويتمثل النموذج الأكثر شيوعاً للهيكلية الداخلية بهيكلية مصفوفة إدارة المشاريع الداخلية. وتُعتبر هذه الهيكلية نموذجية بالنسبة إلى مجموعات العمل الصغيرة ضمن المؤسسات الكبرى، كما أنها تشكل مثالاً عن نموذج مصفوفة مؤسساتي. أما الأنظمة الخارجية، فتكون ملائمة حيث تكون المؤسسة القائمة أصغر وتتجلى الحاجة إلى مزيد من المرونة في التعامل مع الموظفين التشغيليين والمستشارين.

أضف إلى ذلك أن الصيغة المعتمدة لأي تطبيق تتفاوت بحسب مطالب نظام الإنتاج. والواقع أن الهيكليات المختلطة المختلفة تنطوي على فوائد ومساوئ مختلفة.

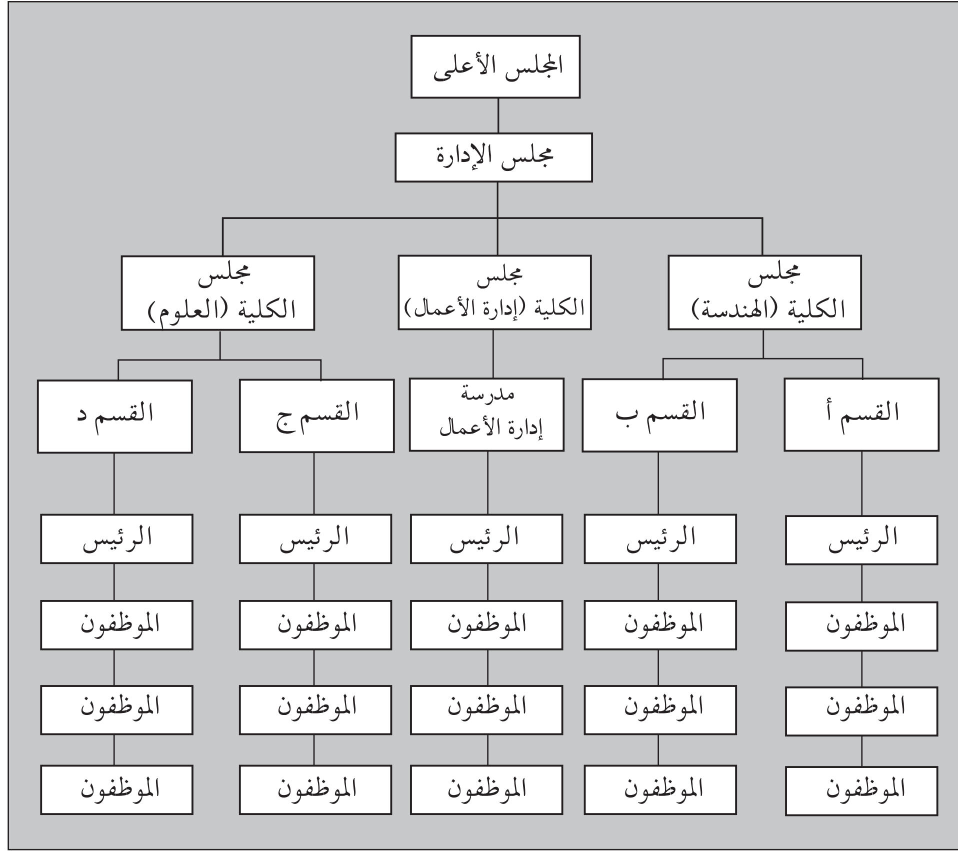
٤,٢ أمثلة عن الهيكليات المؤسساتية

٤,٣,١ مقدمة

يبحث هذا القسم في بعض الهيكليات المؤسساتية المحتملة لإدارة المشاريع. ويستند أحد الأمثلة إلى نظام إدارة مشاريع داخلية لجامعة تعمل على إعداد مقرر جديد متعدد الاختصاصات. أما المثل الثاني، فيبحث في إرساء مقررات ذات مستوى عالٍ لزبون غير الجامعة حيث يكون نظام إدارة مشاريع خارجية أكثر ملاءمة.

٤,٣,٢ مثل عن هيكلية إدارة المشاريع الداخلية

لنفترض أن إحدى الجامعات ترغب في إعداد مقرر جديد متعدد الاختصاصات لمرحلة ما بعد التخرج في مجال إدارة المشاريع الهندسية. ولعل الجامعة أجرت تقييماً مفصلاً للسوق وقررت لاحقاً وجود طلب حقيقي على المقررات في إدارة المشاريع الهندسية عند هذا المستوى. وقد تتمثل نقطة الانطلاق بالنسبة إلى الجامعة بمراجعة هيكليتها المؤسساتية القائمة. وسيتم تجسيد هيكلية نموذجية للتفصيل المؤسساتي في رسم بياني ٤,٢١.



رسم بياني ٤,٢١ الهيكلية النموذجية للتفصيل المؤسساتي بالنسبة إلى الوحدة الوظيفية القائمة

أما أولى الخطوات التي ينبغي القيام بها، فقد تكمن في تعيين مدير مشروع وتشكيل الفريق العامل على المشروع. وقد يختار مدير المشروع والمدراء الوظيفيون الفريق بعناية، لكن كبار المدراء هم الذين يرتّبون مسألة التوظيف. وقد يعتمد الاختيار على مجموعة من العوامل وضمناً:

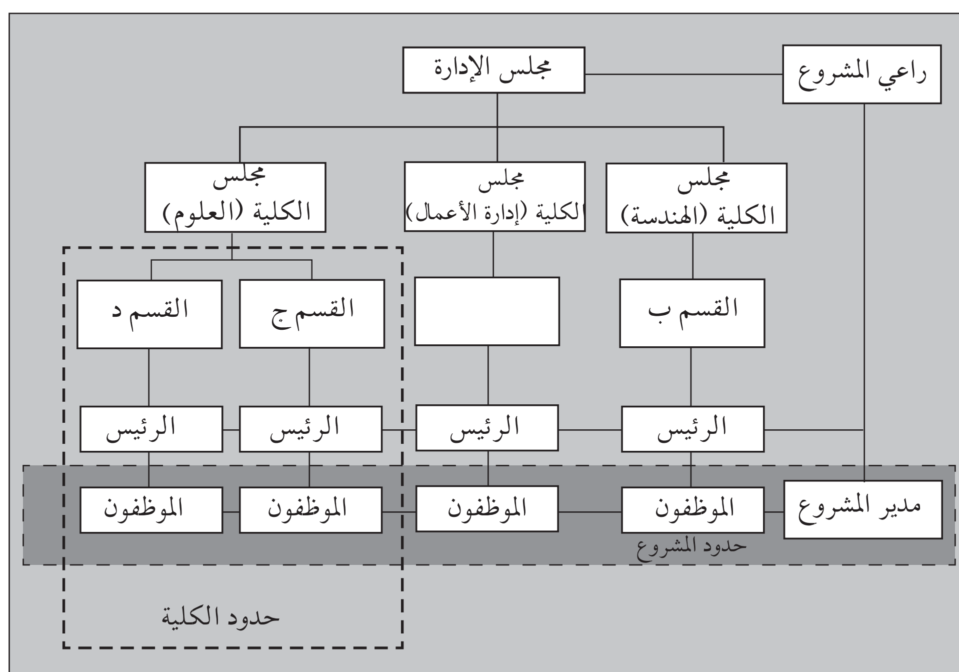
- أولوية المقرر الجديد ضمن خطط القسم المتعمدة لمدة خمس سنوات.
- مدى توافر الموظفين عموماً وحجم عملهم.
- التدريس في مقابل تخصص وأولويات موظفي الأبحاث.
- الاختصاصات المطلوبة في المقرر الجديد.
- أي التزامات خطية أو شفهية سبق إعطاؤها.
- السياسة الشاملة للجامعة.

وبالتالي، تقوم الجامعة بتعيين فريق يستند إلى النقاشات عند مستوى مجلس الإدارة. وبما أن لكل

كلية غاياتها وأهدافها الخاصة، فإنها ستنظر إلى المقرر الجديد من منظور مختلف. وقد يتجلى بالتالي عدد من الأشكال البديلة لتشارك مدخول الرسوم، لأن أقسام الخدمات (مثل كلية العلوم) قد لا تتلقى الرسوم نقداً، وقد تعمد عوضاً من ذلك إلى نقل أوقات التدريس بدوام كامل لأغراض تتعلق بتمويل الجامعة ككل.

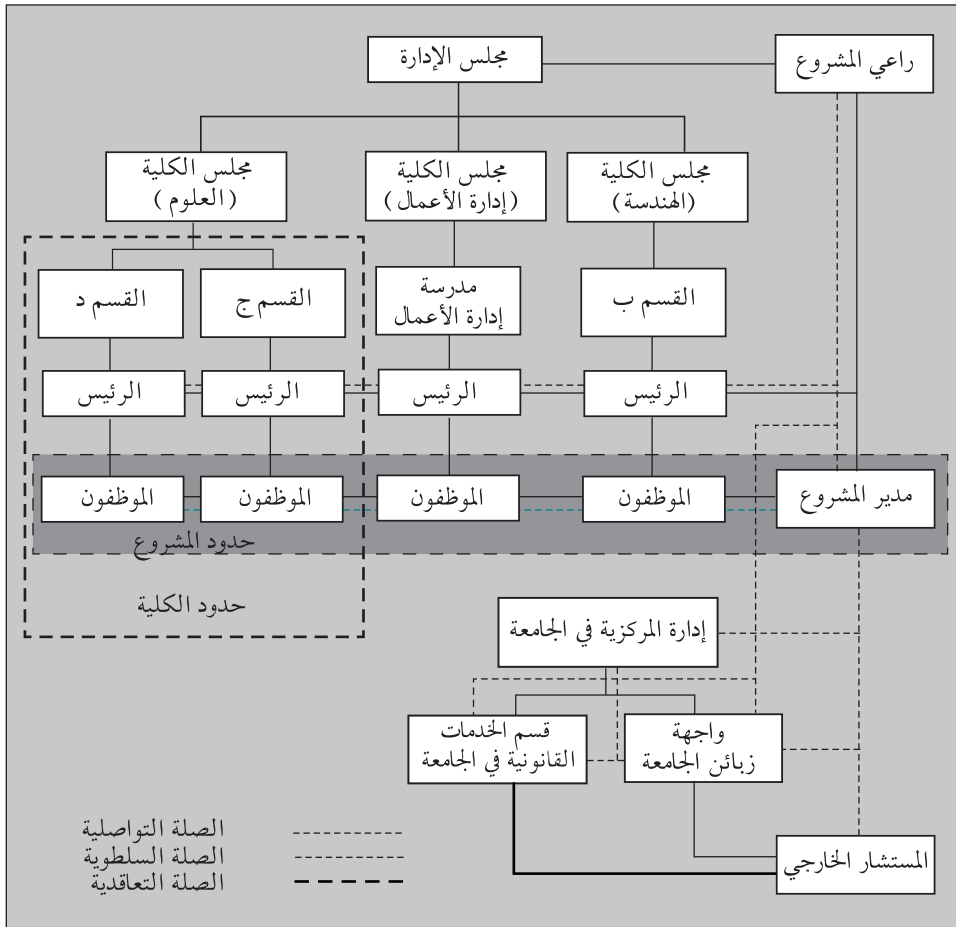
وقد يتم تحديد الفريق العامل على المشروع على مستوى مجلس الإدارة مع مشاركة مختلف مجالس الكليات. ومن المرجح ألا يشمل النقاش عند هذا المستوى تسمية الأفراد، إنما أن يركّز على الاختصاصات. وعلى سبيل المثال، قد يتم التوافق على أن يوفّر القسم أ مهندساً مؤهلاً واحداً فيما توفر كلية إدارة الأعمال اختصاصياً في الإدارة. هذا وقد يطالب مجلس الإدارة براع للمشروع لمراقبة تطوير المقرر الجديد. وباعتبار أن راعي المشروع سيشغل منصباً رفيعاً، فقد يُعيَّن فردٌ تتم تسميته على مستوى مجلس الإدارة. وهذه مسألة هامة لأن مجالس كليات عدّة معنية بالأمر. ولو أن مجلس كلية واحدة هو المعني، أي أن كل الأقسام المساهمة مصدرها كلية العلوم أو كلية الهندسة نفسها، لكان بالإمكان أن يتم تعيين راعي المشروع عند مستوى أدنى، وربما على مستوى مجلس الكلية.

وبالتالي، سيكون الترتيب الأساسي للفريق العامل على المشروع أشبه بالترتيب المبيّن في رسم بياني ٤,٢٢. ويحدد هذا الترتيب الحدود المؤسساتية الأساسية كما المخطط الأساسي للسلطة ضمن النظام.



رسم بياني ٤,٢٢ المخططات والحدود الأساسية

أما الاعتبار الثاني، فينطوي على إدراج مستشارين خارجيين ضمن هيكلية التفصيل المؤسساتي. وقد تتجلى الحاجة إلى مستشارين خارجيين في هذا النوع من الترتيب حيث يكون جزء من منهاج المقرر الجديد تقنياً للغاية ومتخصصاً للغاية، ولا يتوافر هذا الاختصاص داخلياً لدى الجامعة. وما إن يتم إشراك المستشارين الخارجيين حتى تتجلى الحاجة إلى تبادل رسمي للعقود. وقد تهتم الجامعة بهذه المسألة من خلال قسم الخدمات القانونية لديها. هذا وقد تنشئ الجامعة قسم واجهة خارجية يعمل عند الحدود المؤسساتية للجامعة. وستتجلى الحاجة إلى رابط تواصل عام بين القسمين يخضع عادةً لضبط الشامل من مدير المشروع. وقد تم تجسيد هذا الترتيب في رسم بياني ٤,٢٣.



رسم بياني ٤,٢٣ إدارة الواجهة

في هذا الترتيب، أنشأت الجامعة قسم واجهة مع الزبون يشكل الواجهة عند حدود الجامعة. وغالباً ما يكون لمثل هذه الأقسام أسماء مثيرة للاهتمام مثل «إدارة واجهة المشروع» أو غير ذلك. ويتم إعداد عقد الخدمات المهنية من خلال قسم الخدمات القانونية في الجامعة، علماً بأن قسم الخدمات

القانونية لا يتواصل في العادة مباشرةً مع الجهات الخارجية، في ما خلا تقديم المساعدة في خلال إبرام العقد. ويشمل ذلك في العادة واجبات مثل الرد على الاستفسارات من المستشارين الخارجيين في ما يتعلق بإعداد وثيقة العرض. وقد يشكل العقد نفسه عقداً شكلياً للخدمات المهنية يعدّه قسم الخدمات القانونية في الجامعة ويتم تطويره وتعديله بمرور الوقت.

ومن المرجح أن يرفع كل من قسم الخدمات القانونية في الجامعة وقسم واجهة الزبون تقاريرهما مباشرة إلى إدارة مركزية في الجامعة. ولا يرفع القسمان تقاريرهما إلى مدير المشروع أو إلى أي من أعضاء فريق المشروع أو الأعضاء الوظيفيين. ويتواصل القسمان مع:

- الإدارة المركزية في الجامعة (تواصل رسمي).
- بعضهما البعض (تواصل غير رسمي).
- مدير المشروع (تواصل غير رسمي).
- المستشار الخارجي (تواصل رسمي).
- راعي المشروع (تواصل غير رسمي).

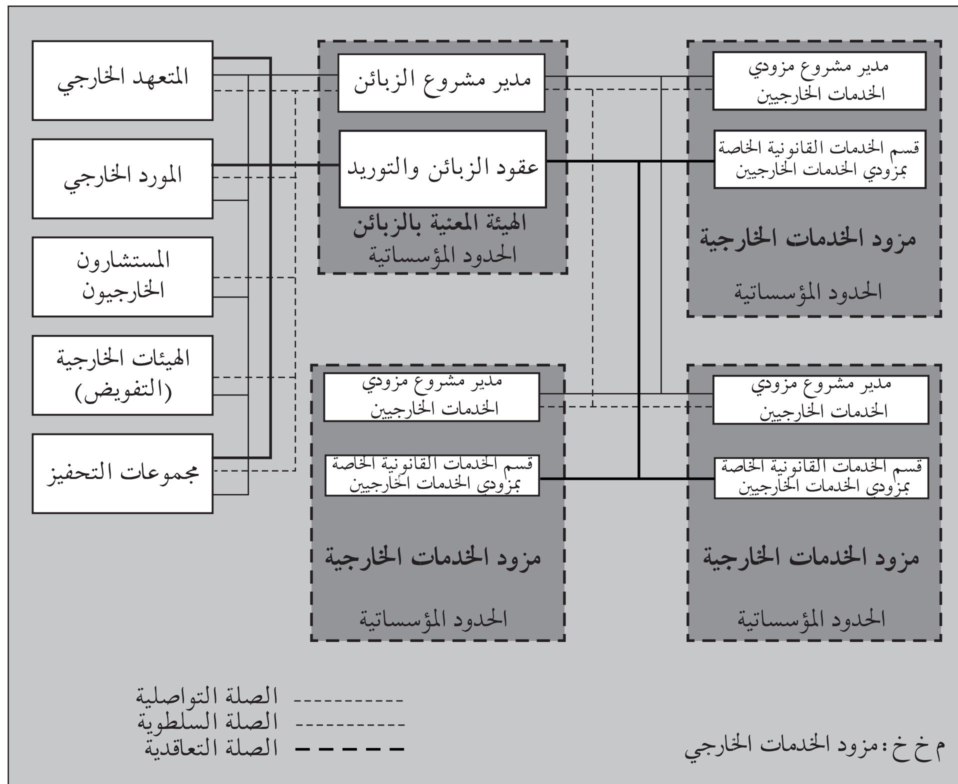
والواقع أن هذه الشبكة من التبليغات الرسمية وغير الرسمية هامة للغاية. ومن الضروري أن يكون التواصل مع الإدارة المركزية والمستشار الخارجي رسمياً. فتُعتبر الصلات الرسمية الداخلية ضرورية لأن قسم واجهة الجامعة وقسم الخدمات القانونية مسؤولان مباشرة أمام الإدارة المركزية. أما التواصل الرسمي، فضروري مع المستشار الخارجي نظراً إلى وجود عقد رسمي للخدمات المهنية بين ذاك المستشار والجامعة. وينبغي أن تتم كل التغييرات أو التباينات بشكل رسمي لأن لها مضامين تعاقدية. والواقع أن نظام التبليغات غير الرسمية لا يقل أهمية عن النظام الرسمي (إن لم يكن يفوقه أهمية). فمعظم أصحاب المصالح يستخدمونه كي يبقوا مطلعين على ما يحدث من أجل محاولة رصد أي مشاكل في أبكر وقت ممكن. ويُفترض براعي مشروع مجلس الإدارة أن يبقى على اتصال دائم مع مدير المشروع والمدراء الوظيفيين، ولا سيما لمحاولة رصد أي «معلومات» قد تشير إلى عدم الرضى عن إعداد الموارد أو الأوقات التي يخصصها أعضاء الفريق الفرديين لواجباتهم في المشروع وواجباتهم الوظيفية. ومن المرجح أن يتواصل مختلف المدراء الوظيفيين بشكل غير رسمي للغاية نفسها. فإذا كان أحدهم قلقاً، سيتمثل رد فعله الأول بالتعبير عن قلقه أمام المدراء الوظيفيين الآخرين لمعرفة ما إذا كان الشعور عاماً.

وفي ما يتعلق بالسلطة، ينبغي أن يتمتع راعي المشروع بسلطة تنفيذية على مدير المشروع وعلى مختلف المدراء الوظيفيين. وهو بدوره يرفع تقاريره مباشرة إلى مستوى مجلس الإدارة. أما أي مستوى أدنى من ذلك، فلن يكون ملائماً. ومن المرجح أن يتواصل مدير المشروع بشكل غير رسمي مع المستشار الخارجي. هذا ومن الضروري أن تمر أي تباينات أو تغييرات رسمية إما عبر قسم الواجهة وإما عبر قسم الخدمات القانونية.

٤,٣,٣ مثل عن هيكلية إدارة المشاريع الخارجية

الواقع أن مثلاً خارجياً عبر الخطوط نفسها التي تم عرضها أعلاه قد يشمل زبوناً خارجياً يعدّ سلسلة من مقررات التدريب الرفيعة المستوى التي يُفترَض بعدد من المستشارين الخارجيين تسليمها. وقد يكون الزبون جهازاً كبيراً في القطاع العام، كسلطة محلية على سبيل المثال، أو واحداً من المرافق العامة الكبرى مثل الشرطة أو وحدة رجال الإطفاء. وقد تمتلك المؤسسة نفسها خدماتها التدريبية الخاصة القادرة على تغطية المقررات حتى مستوى معين، إلا أنها بعد هذا المستوى تعمد إلى التلزيم وتختار مستشارين تعليميين خارجيين. هذا وقد تتعاقد المؤسسة أيضاً مع متعهّدين وموّردين عدّة من أجل توفير الأعمال أو السلع. وفي المؤسسات الكبرى، نجد مدير مشروع داخلياً يعمل كموظف ربط ومنسق بين مختلف المستشارين الخارجيين.

تم تجسيد الترتيب المذكور أعلاه في هيئة مخطط بياني في رسم بياني ٤,٢٤. يتولّى قسم الخدمات القانونية لدى الزبون إعداد العقود مع الأقسام القانونية أو المستشارين القانونيين الخارجيين المعتمدين لدى مختلف مزوّدي الخدمات الخارجيين.



رسم بياني ٤,٢٤ ترتيب خارجي نموذجي

هذا ويهتم مدير المشروع لدى الزبون بالتنسيق بين مختلف مدراء المشاريع المعتمدين من قبل مزوّدي الخدمات الخارجيين. ولأن النظام خارجي، ينبغي أن تتم مشاركة مزوّدي الخدمات والمتعاقدين والمورّدين وغيرهم بشكل رسمي من خلال العقود.

ولا بدّ من الإشارة إلى أن مزوّدي الخدمات الخارجيين يلتزمون عموماً باتفاقيات شكلية للخدمات المهنية عمِل قسم الخدمات القانونية لدى الزبون على تطويرها على مر فترة من الزمن. وتصف هذه الاتفاقيات في العادة المنهاج المطلوب، فضلاً عن إجمالي ساعات التدريس، ومستويات التحصيل المطلوبة، إلخ. وتشمل الاتفاقيات حكماً يفرض على مزوّد الخدمات الخارجي أن يدرج إجمالي الأتعاب أو معدل ساعات العمل، بالإضافة إلى حكم آخر للنفقات الإضافية مثل نفقات العيش الأساسية والسفر وغيرها. كذلك، قد تشكل هذه الاتفاقيات وثائق جوهرية، وهي غالباً ما تندرج في وثيقة أكبر بحيث تمثل وثائق العرض لنيل عقد التدريس. ومن الشائع أن نجد هذه الوثائق مع إدراج نموذج العرض في الصفحة الأخيرة. وإذ يملأ مزوّد الخدمات الخارجية صيغة العرض، يعيد الوثيقة بأكملها باعتبارها العرض الذي يقدمه.

في المقابل، قد يصدر الزبائن الأقل تعقيداً وصفاً موجزاً لما هو مطلوب ثم يستدرجون العروض مع تسوية نهائية من خلال عقد للخدمات المهنية يفوز به صاحب العرض الأنجح. وفي بعض الأحيان، يُمنح صاحب العرض الأنجح حرية اختيار عقد الخدمات المهنية.

ومن المحتمل أن تشكل العقود مع متعهّدين خارجيين نماذج معيارية يمكن أن تكون خاصة بالقطاع أو الصناعة، أو أحد الأجيال الجديدة من النماذج المعيارية النوعية مثل عقد الهندسة الجديد المعتمد في المملكة المتحدة. ويحاول هذا العقد إرساء مجموعة من الشروط النوعية التي تنطبق على كل التطبيقات الهندسية، بدءاً من البناء ووصولاً إلى الإمدادات في البحر.

ومن المرجح أن تشكل عقود التوريد اتفاقيات شكلية تنتجها شركات التوريد أنفسها. وقد يبقى الزبون أيضاً على اتصال بالمستشارين الخارجيين الآخرين ومجموعات التحفيز، من خلال أي روابط تعاقدية نظامية أو من دونها. والجدير بالذكر أن الترتيب الخارجي يشتمل على عدد أقل من خطوط التواصل غير الرسمية وعدد أكبر من خطوط التواصل الرسمية، كما أن مستوى الضبط العام يكون أكبر مما هو عليه في الترتيب الداخلي المماثل.

٤,٤ معايير إدارة المشاريع

٤,٤,١ المقدمة

من المهم أن يدرك كل طالب في مجال إدارة المشاريع المعايير الأساسية الأوروبية والدولية التي تطبّق في ممارسة إدارة المشاريع إدراكاً تاماً. وفي معظم الحالات، على الرغم من ذلك، من المهمّ أن يعين أي

شخص يحاول تطوير معرفته بما يفعله مدراء المشاريع ما يلي:

- ماهية معايير إدارة المشاريع المتوافرة.
- الغاية من هذه المعايير.
- كيفية ترابط وتداخل هذه المعايير في ما بينها.

ويكتسي هذا المفهوم أهمية كبرى لأن الأشخاص على اختلافهم يتميزون بآراء مختلفة حول ماهية إدارة المشاريع وكيفية تسييرها. يكفي النظر في مجموعة مقررات إدارة المشاريع المتوافرة لمرحلة ما بعد التخرج في جامعات المملكة المتحدة لإدراك هذا الأمر. ففي الواقع، يظهر اختلافٌ واضح في مناهج هذه المقررات. فقد بات من المؤكد أن «إدارة المشاريع» تحمل معاني مختلفة بالنسبة إلى أشخاص مختلفين. فيرى بعض الأشخاص في إدارة المشاريع اختصاصاً تقنياً صعباً صرفاً لأنه يُعنى فحسب بتخطيط تطوير المشروع المادي وضبطه. أما بعضهم الآخر فيعتبر إدارة المشاريع مسألة «سهلة» للغاية أو مسألة مرتكزة على الأفراد. في المقابل، يذهب آخرون إلى القول بضرورة أن تشتمل إدارة المشاريع على عدد من الاختصاصات الأخرى شأن إدارة المخاطر وإدارة القيمة.

ويكمن الحل لهذا الطيف من وجهات النظر في معاينة المعايير. ولا بدّ من الإشارة في هذا الإطار إلى توافر معايير وطنية ومعايير دولية تقيّد إدارة المشاريع وتؤدي دور علامات شاملة دولية ووطنية يحتذي بها الأفراد والمؤسسات المنتسبين إلى الهيئات الاحترافية المعنية بإدارة المشاريع والمنتشرة في أقطاب العالم كافة. والواقع أن ممارسة إدارة المشاريع الفعلية تترسخ إلى حد ما في هذه المعايير الدولية والوطنية. ففي المملكة المتحدة، تتوافر ثلاثة معايير أساسية تُستخدم كأساس لممارسة إدارة المشاريع وتتمثل بما يلي:

- **هيئة المعرفة التابعة لجمعية إدارة المشاريع.** تمتلك جمعية إدارة المشاريع (ج إ م) ما يُعرف باسم هيئة المعرفة (هـ م) التي تعد النظير البريطاني لنموذج معهد إدارة المشاريع (م إ م) الأميركي. وتتميز هذه الهيئة بكونها متعددة الاختصاصات وقابلة للتطبيق في كل القطاعات، كما أنها تحدد المعايير ومجالات المسؤولية لمدراء المشاريع في كل القطاعات الإنتاجية. انطلاقاً من هنا، تشكل هيئة المعرفة وثيقة شاملة تضعها جمعية إدارة المشاريع وتنشرها. وتعكس هيئات المعرفة الموازية لها والصادرة في بلدان أخرى. وبدورها، تعمد جمعية إدارة المشاريع الدولية (ج إ م د) إلى تنظيم وتنسيق مختلف الهيئات الاحترافية الخاصة بإدارة المشاريع وهيئات المعرفة. والجدير بالذكر أن جمعية إدارة المشاريع الدولية تضم أعضاء من مختلف جمعيات إدارة المشاريع الوطنية. من هنا، يجدر اعتبار هيئة المعرفة الخاصة بجمعية إدارة المشاريع معياراً وطنياً يتلاءم والمعايير العالمية لإدارة المشاريع. ونذكر نهاية أن هيئة المعرفة البريطانية الخاصة بجمعية إدارة المشاريع تشبه إلى حد بعيد هيئة المعرفة التابعة لمعهد إدارة المشاريع الأميركي وهيئات أخرى منتشرة في أرجاء العالم كافة.

من الضروري الإشارة في هذا السياق إلى أن إدارة المشاريع التي تستخدم مختلف هيئات المعرفة تتسم بطابعها الدولي والمتعدد الاختصاصات. فهي دولية لأن مختلف الهيئات الاحترافية في كل بلد أصدرت هيئة معرفة خاصة بها تتماشى وإرشادات جمعية إدارة المشاريع الدولية، ما يعني أن مختلف البلدان تطور جميعها هيئات معرفة متشابهة. وبتعبير آخر، يُفترض بمدير مشاريع بريطاني ومدير مشاريع أميركي يحترمان هذه الإرشادات أن يعملا بالطرق نفسها و »أن يتكلما اللغة نفسها«. إلا أن الحالة ذاتها لا تنطبق على مهن أخرى شأن الطب والمحاماة حيث تختلف قوانين الممارسة والمتطلبات المهنية إلى حد بعيد. وبما أن هيئات المعرفة الخاصة بإدارة المشاريع متداخلة الاختصاصات، تكون وثائق شاملة يتم إصدارها ضرورية لتوضع في استخدام الجميع في كل بلد بدل أن تُصمم لتستخدم في قطاعات وصناعات معينة. فمن شأن مدير مشاريع أميركي يعمل في الزراعة أن يتبع طرق العمل نفسها ويتكلم اللغة نفسها التي يتكلمها مدير مشاريع بريطاني يعمل في هندسة المسارات.

- **المعيار البريطاني BS6079**. يشكل المعيار البريطاني BS6079 ومعيار الأيزو ١٠٠٠٦ ISO10006 على التوالي علامة المملكة المتحدة وعلامة الاتحاد الأوروبي لممارسة إدارة المشاريع. وتحدد هاتان العلامتان المعايير الوطنية والدولية للممارسة، علماً بأنهما ترتكزان إلى حد بعيد على مقاربة جمعية إدارة المشاريع. ويحاول المعيار البريطاني BS٦٠٧٩ تحديد الإرشادات العملية لممارسة إدارة المشاريع في المملكة المتحدة. والواقع أن وثيقة المعيار تغطي كل النواحي بدءاً من نظرية إدارة المشاريع ووصولاً إلى التطبيقات المباشرة. وستتم أدناه مناقشة الأقسام المختلفة في المعيار بمزيد من التفصيل.

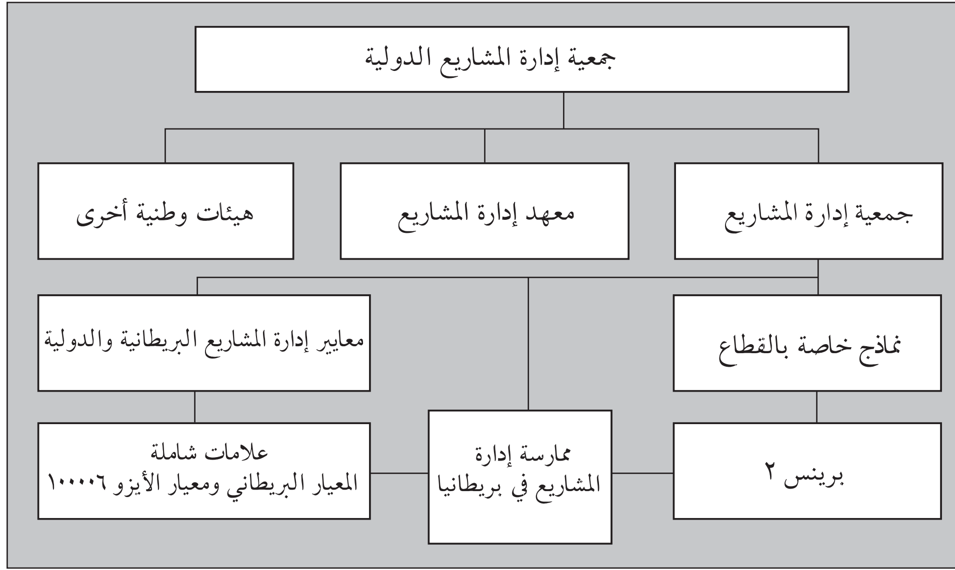
  ولا بدّ من الإشارة إلى أن العنصر الأكثر أهمية في المعيار البريطاني BS6079 هو خطة المشروع الاستراتيجية (خ م ا). فهذه الخطة توفّر هيكلية لتنظيم ومراقبة أي مشروع بغض النظر عن الموقع أو المجال الصناعي وتشكل إطار عمل شامل يمكن نقله من مشروع إلى آخر، ما يوفّر العناصر الهيكلية الأساسية لبناء خطة مشروع بالنسبة إلى كل مشروع منفصل. والمقصود هو أن مدراء المشاريع، باستخدامهم هذه المقاربة، يطوّرون جميعهم المشاريع بالطريقة نفسها استناداً إلى إطار العمل الأساسي نفسه. وتصبح خطط المشاريع الاستراتيجية كافة متطابقة، ما يسمح أيضاً بإجراء مقارنات مباشرة للأداء.

- (PRINCE 2) منهجية قائمة بحد ذاتها. وقد تم تطويرها في الأصل بهدف إرساء معايير إدارة المشاريع ضمن تكنولوجيا المعلومات أو «البيئة المنضبطة»، ومن هنا أصل التسمية «إدارة المشاريع في بيئة منضبطة (برينس PRINCE)». وباعتبارها منهجية، هي ترتكز على إدارة المعلومات وضبطها. أضف إلى ذلك أنها ملائمة فقط للأنظمة البيروقراطية وغير مصمّمة كمنهجية

لسيناريوهات إدارة المشاريع «الأشد صلابة» مثل البناء. وبالتالي، فإن برينس ٢ (PRINCE 2) تشكل فعلياً بديلاً عن المعيار البريطاني BS6079. ويمكن لأي مؤسسة أو شركة تقوم بإرساء نظام لضبط إدارة المشاريع للمرة الأولى أن تبني هيكلية هذا النظام إما على المعيار البريطاني BS6079 وإما على برينس ٢ (PRINCE 2)، ولكن ليس على الاثنين معاً.

ويمكن تلخيص هرمية معايير إدارة المشاريع كما هو مبيّن في رسم بياني ٤,٢٥. علماً بأن جمعية إدارة المشاريع الدولية تضبط المعايير الدولية، في حين أن الهيئات المهنية الوطنية المختلفة تضبط المعايير في بلدانها من خلال هيئات المعرفة التابعة لها. وتتجلى معايير إضافية تعالج تفاصيل الممارسة مثل المعيار البريطاني BS6079 وبرينس ٢ (PRINCE 2).

ويجدر بمدراء المشاريع أن يعملوا ويؤدوا وظيفتهم ضمن الثوابت التي تحددها هيئة المعرفة التابعة لجمعية إدارة المشاريع. وإن لم يفعلوا ذلك، لا يمكن القول إنهم يمارسون فعلياً «إدارة المشاريع» مهما كانت جهودهم مفيدة وناجحة.



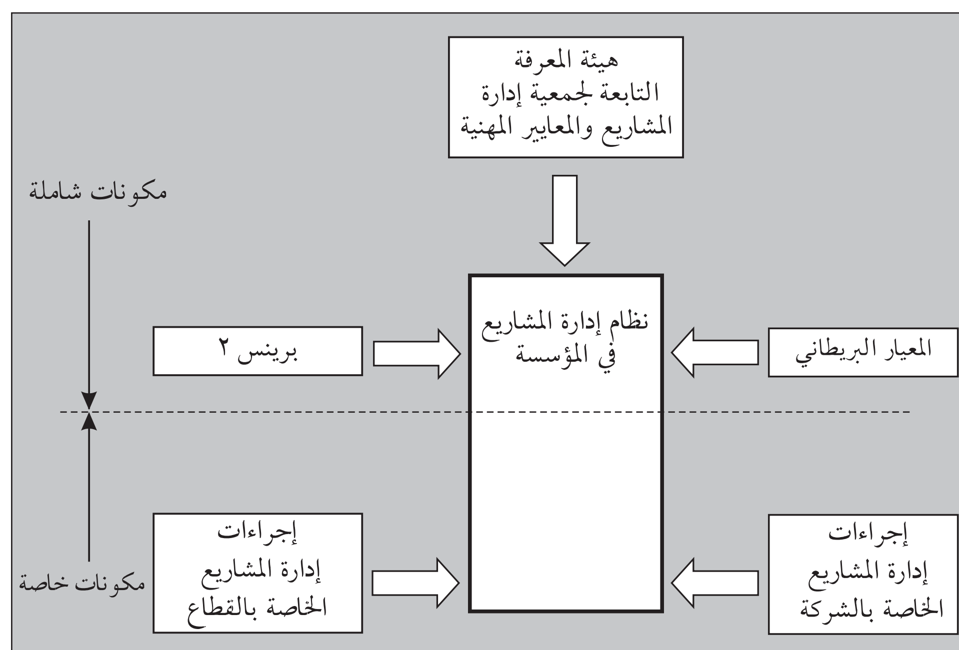
رسم بياني ٤,٢٥ أنظمة معايير إدارة المشاريع الشامل

بالإضافة إلى هذه الوثائق الدولية الشاملة، تكاثرت مؤخراً الاستجابات الخاصة بكل صناعة، إذ سعت النقابات المهنية أو الهيئات الصناعية إلى إنتاج صيغ مكيّفة عن هذه المعايير الشاملة خاصة بكل صناعة. والواقع أن عدة مؤسسات كبرى في المملكة المتحدة، مثل بريتيش برودكاستينغ كوربوريايشن British Broadcasting Corporation (مؤسسة الإرسال البريطانية) وبريتيش تيليكوم

British Telcom (شركة الاتصالات البريطانية)، طوّرت أصول ممارسة خاصة بها وملخّصات عن ممارسة وتطبيق إدارة المشاريع ضمن مؤسساتها. وهذا يعني بالنسبة إلى كل صناعة أو مهنة وجود ثلاثة معايير تحكم فعلياً ممارسة إدارة المشاريع. وتتمثّل هذه المعايير بهيئة المعرفة التابعة لجمعية إدارة المشاريع الدولية، والمعيار البريطاني BS6079 الوطني، والنسخة الخاصة بكل صناعة. ويُفترض بكل شخص معنيّ بإدارة المشاريع أن يكون مدركاً على الأقل لما تعنيه هذه المعايير وكيف تعمل معاً.

وبالتالي، تشكل هذه المعايير الشاملة والخاصة نظام معايير ثلاثياً. وقد تم تجسيد هذا المفهوم في هيئة مخطط بياني في رسم بياني ٤,٢٦.

ونتيجةً لذلك، ينبغي أن يشتمل أي نظام لإدارة المشاريع على نواة أساسية تنبثق عن هيئة المعرفة التابعة لجمعية إدارة المشاريع ومعايير الممارسة المهنية لديها. وينبغي بعد ذلك أن تتمدد هذه النواة لتشمل الإجراءات الرسمية المندرجة في المعيار البريطاني BS6079 أو برينس ٢ (PRINCE 2) وأن تتوسّع مرة أخرى لتشمل النواحي الخاصة بكل قطاع أو شركة.



رسم بياني ٤,٢٦ مدخلات على شكل معايير مدمجة في نظام إدارة مشاريع جديد

٤,٤,٢ جمعية إدارة المشاريع وهيئة المعرفة التابعة لجمعية إدارة المشاريع

٤,٤,٢,١ مقدّمة

تُعتبر جمعية إدارة المشاريع الهيئة المهنية لإدارة المشاريع في المملكة المتحدة. وهي في الواقع جزء من جمعية إدارة المشاريع الدولية، وترتبط عبر صلات متينة بجمعيات مشابهة ومرادفة لإدارة المشاريع في سائر أنحاء العالم. وبالتالي، إنها هيئة دولية تشكل جزءاً من مجموعة عالمية أكبر من هيئات إدارة المشاريع.

وقد أسّست جمعية إدارة المشاريع هيئة معرفة تهدف إلى تشكيل معيار لتقييم الخبرة في مجال إدارة المشاريع. أضف إلى ذلك أن هذه الهيئة تُستخدم كأداة للتقييم الذاتي من أجل مساعدة مدراء المشاريع على قياس كفاءتهم المهنية الخاصة لدى الترشح لمستويات مختلفة من العضوية. والجدير بالذكر أن هيئة المعرفة التابعة لجمعية إدارة المشاريع تتجزأ إلى عدة أقسام وأقسام فرعية يحدد كل منها مجموعة أو مجموعة فرعية مختلفة من المهارات الأساسية لإدارة المشاريع. والمقصود أن هيئة المعرفة تحدّد أربعة مجالات أساسية للخبرة المطلوب توافرها لدى مدير مشروع مُجاز، وأيضاً مجالات الخبرة الفرعية ضمن هذه المجالات الأساسية والمكوّنات الفردية في كل مجال فرعي.

والواقع أن مؤسسات مهنية أخرى قد اعترفت بنمو إدارة المشاريع وقامت بعدة محاولات لإدراجها كتخصص اختياري ضمن هيكلية العضوية فيها. لكن جمعية إدارة المشاريع تبقى الهيئة المهنية الشاملة الأولى لإدارة المشاريع.

وتتمثّل الغايات والأهداف المعلنة لجمعية إدارة المشاريع بما يلي:

- أن تشكل نقطة الاتصال الأولى: أن تشكل سلطة وطنية لإدارة المشاريع عبر الإنترنت.
- أن تقود عملية تطوير الأداء المهني: أن تعزز التطور المهني لدى مدراء المشاريع الممارسين في المملكة المتحدة وأوروبا الغربية.
- أن تناصر تمثيل المصالح: أن تمثّل مصالح مدراء المشاريع في المملكة المتحدة في كل أقسام الصناعة والتجارة والفنون بغض النظر عن التخصص الفردي.
- أن تحدد معايير للمؤهلات: أن تحدد معايير المؤهلات الأكاديمية والمهنية لمدراء المشاريع المُجازين.
- أن تطور شبكة فروع وطنية ناشطة: أن تبني شبكة فروع وطنية وتحافظ عليها من أجل تسهيل مساهمة كل الأعضاء في سائر أنحاء المملكة المتحدة.
- أن ترسي ممارسة التدريب وإجراءاته: أن ترسي وتصون برامج تدريب مستمرة ملائمة لمدراء المشاريع من كل مستويات الخبرة والكفاءة.

لا بدّ من الإشارة إلى أن الهدف من هذا القسم تطوير فهم لما تمثّله هيئة المعرفة التابعة لجمعية إدارة

المشاريع وموقع الجمعية من النظام العالمي للمعايير المهنية لإدارة المشاريع. ويقدّم هذا القسم أيضاً فكرة عن المعايير الأساسية التي تنطبق على ممارسة إدارة المشاريع، فضلاً عن المعايير المهنية التي تنشرها وتطوّرها الجمعيات والمؤسسات المهنية. والجدير بالذكر أن هيئة المعرفة التابعة لجمعية إدارة المشاريع تشكّل وثيقة معيارية تتماشى مع معايير الممارسة مثل المعيار البريطاني BS6079، كما المعايير الخاصة بكل قطاع أو شركة.

٤,٤,٢,٢ جانبية هيئة المعرفة التابعة لجمعية إدارة المشاريع

تورد هيئة المعرفة التابعة لجمعية إدارة المشاريع أربعة مجالات رئيسة ينبغي أن يتمتع فيها مدير المشروع المؤهل بالمقدرة الأكاديمية والتجريبية المناسبة. والواقع أن المجالات الأربعة تحدد تلك المجالات التي ينبغي أن يتمتع فيها مدير المشروع بالمعرفة المفصّلة والفهم للنظرية والتطبيق العملي. وقد تم أدناه وصف المجالات الأربعة بمزيد من التفاصيل.

١ إدارة المشاريع.
٢ المؤسسة والأشخاص.
٣ التقنيات والإجراءات.
٤ الإدارة العامة.

تتوافر نسخ عن هيئة المعرفة التابعة لجمعية إدارة المشاريع في المملكة المتحدة مصدرها:

جمعية إدارة المشاريع.
٨٥ أوكسفورد رود.
هاي وايكومب.
باكينغهامشاير، HP112DX
.UK

أضف إلى ما تقدّم أن هيئات وطنية أخرى لإدارة المشاريع، مثل المعهد الأميركي لإدارة المشاريع، قد نشرت هيئات معرفة مماثلة تختص بالممارسة في بلدانها، مع أن الهيئتين البريطانية والأميركية للمعرفة متشابهتان وتشتملان على المجالات العامة نفسها.

- **إدارة المشاريع**. تشمل إدارة المشاريع نواحي خاصة مثل فهم دورات حياة المشاريع، واستراتيجيتها، وبيئتها. وتوضح هيئة المعرفة التابعة لجمعية إدارة المشاريع ضرورة أن يفهم مدير المشروع

مجموعة واسعة من المسائل المرتبطة بممارسة إدارة المشاريع. ومثالٌ على ذلك بيئة المشروع. فلا ينشأ المشروع في عزلة. وينشط نظام إدارة المشاريع الداخلية ضمن الهيكلية المؤسساتية الأم التي تشكل بيئة مباشرة للمشروع يمكن للتغييرات الطارئة عليها أن تؤثّر مباشرة فيه. فضلاً عن ذلك، تعمل المؤسسة نفسها ضمن البيئة الخارجية، ويمكن للتأثيرات الطارئة عليها وعلى البيئة الخارجية على حد سواء أن تؤثّر مباشرة في المشروع.

- **المؤسسة والأشخاص**. يشمل مجال المؤسسة والأشخاص القيادة والتواصل وبناء الفريق. ويعتمد نجاح العمل على فهم مدير المشروع لمختلف المجالات مثل القيادة. والواقع أن أسلوب القيادة الأمثل يختلف بحسب طبيعة المشروع، كما بحسب مراحل دورة حياته. هذا ويُفترض أن يتطوّر أسلوب القيادة مع تطوّر المشروع، ما يعني أن استجابة القيادة المثلى للتغيير ستختلف أيضاً بمرور الوقت.

- **التقنيات والإجراءات**. تشمل التقنيات والإجراءات مجالات مثل الجدولة والتخمين، وتشكل المجالات التقليدية «الصلبة» في إدارة المشاريع. والواقع أنه يجدر بمدير المشاريع أن يتمتع بفهم مفصّل لمختلف تقنيات التخطيط والتخمين التي يمكن استخدامها في المشاريع، فضلاً عن فهم مختلف إجراءات الضبط والمراقبة المطلوبة بهدف ضمان تطبيق الخطط بنجاح. وينبغي أن يكون مدير المشروع واعياً على وجه الخصوص لأحدث مقاربات التخطيط والضبط، ولا سيما تلك المقاربات (مثل القيمة المكتسبة) التي ترتبط بمتغيّرة واحدة أو أكثر من متغيّرات معايير النجاح.

- **الإدارة العامة**. تشمل الإدارة العامة المالية والقانون. ويتولى اختصاصيون ملائمون تغطية هاتين الوظيفتين، إنما يجدر بمدير المشروع أن يتمتّع بفهم أساسي للإجراءات والمقاربات المرتبطة بهما. وعلى سبيل المثال، يفترض بمدير المشروع أن يتمتّع بفهم لقوانين العقود الأساسية بحيث يستطيع تقدير أي الأفعال مسموح بها أو غير مسموح بها بموجب أحكام وشروط العقود المختلفة التي يُحتمل التعرّض لها. والجدير بالذكر أن هذه النقطة تتميّز بأهمية بالغة في حالة إدارة المشاريع الخارجية حيث يُحتمل أن تُبرم مجموعة من العقود المتنوّعة وتتجلى أهمية امتلاك مدير المشروع المعرفة الملائمة والمهارات التجريبية. ولا يكفي أن يتمتع مدير المشروع بقدرات متطوّرة في بعض هذه المجالات وليس في غيرها. وعلى سبيل المثال، من المستحيل التخطيط لمشروع وإدارته بفعالية من دون أي معرفة بالعقود. ومن الممكن تعيين اختصاصيين خارجيين للاهتمام بمعظم نواحي الضبط التعاقدي، إنما يُفترض بمدير المشروع أن يعرف ما هو العقد وكيف يمكنه استخدامه وتطبيقه كجزء من مسار التنفيذ.

الجدير بالذكر أن هيئة المعرفة التابعة لجمعية إدارة المشاريع تحاول أن تشمل المجموعة الكاملة من مجالات الخبرة في إدارة المشاريع. وهي تشدّد على مجموعة مجالات المواضيع المطلوبة كما على أهمية الخبرة عبر كامل دورة حياة المشروع. والواقع أن بعض المجالات في الممارسة المهنية يميل إلى التركيز على جزء خاص في دورة حياة المشروع. فالمستشار الهندسي الذي يتم تكليفه بتصميم وتنفيذ منشأة متكاملة للتكييف والتبريد في مبنى جديد يكون معنياً بالدرجة الأولى بتصميم النظام والحرص على أن تعمل المنشأة المكتملة بالشكل الصحيح. لكنه لا يكون عموماً معنياً بالاستخدام الطويل الأمد للنظام أو بأي مشاكل قد تطرأ في خلاله. وفي هذا السياق، تشدد هيئة المعرفة التابعة لجمعية إدارة المشاريع على ضرورة أن يكون مدير المشروع معنياً بمراحل ما قبل التصميم حيث يتم تحديد أداء النظام، كما باستخدامه على المدى الطويل ومرحلة إيقافه. ويشمل هذا الالتزام الطويل الأمد المراجعة ما بعد التركيب وتكاليف الاستخدام على المدى الطويل.

هذا وتشمل هيئة المعرفة التابعة لجمعية إدارة المشاريع مجالات جديدة نسبياً على الممارسة في المملكة المتحدة، وإن كانت تقع ضمن ميدان الممارسة المهنية لإدارة المشاريع. ويتمثّل أحد هذه المجالات بإدارة القيمة. والواقع أن هذا الاختصاص قد أصبح شائعاً في الولايات المتحدة، إلا أنه لا يزال في المراحل الأولى لاعتماده في أوروبا. ولا بدّ من الإشارة إلى أن إدارة القيمة تُعنى بالبحث المفصّل في عروض التصاميم الأولية على مستوى غايات وأهداف الزبون. فمن الممكن تحسين التفسيرات الأولية للملخّص المقدّم من الزبون، أو المواصفات المحددة من قبل المصمّمين، من أجل تقديم قيمة أكبر. وباستخدام أدوات وتقنيات إدارة القيمة، غالباً ما يكون مدير المشروع قادراً على اقتراح تغييرات مبكرة في التصاميم بحيث يتم استغلال المساحة والمواد المتوافرة وخيارات التصميم وسيناريوهات التكلفة البديلة بمزيد من الفعالية.

ويُنصح أولئك الذين يبدون اهتماماً بالغاً في تطوير مهاراتهم في إدارة المشاريع بأن يستحصلوا على نسخة من هيئة المعرفة التابعة لجمعية إدارة المشاريع ويألفوها. وتتوافر اليوم هيئة المعرفة التابعة للمعهد الأميركي لإدارة المشاريع كملف قابل للتحميل عن الإنترنت.

٤,٤,٢,٣ ملخّص

تشكل هيئة المعرفة التابعة لجمعية إدارة المشاريع معياراً وطنياً معتمداً في المملكة المتحدة لممارسة إدارة المشاريع. وتشكل واحدة من مجموعة هيئات المعرفة المشابهة الصادرة عن جمعيات مهنية مختلفة في سائر أنحاء العالم. ولا بدّ من الإشارة إلى أن هذه الهيئة تحدد الإرشادات والمعايير المهنية للمهنة، وتشكل مستوىً واحداً من ثلاثة مستويات للمعايير المطلوبة من أجل نظام فعّال لإدارة المشاريع.

◇ **وقت مستقطع**

فكّر في: معايير إدارة المشاريع.

يتحدث أشخاص كثيرون عن «إدارة المشاريع» في حين أنهم يقصدون في الواقع أمراً آخر. ومن الضروري جداً أن نقدّر وجود هيئة دولية معترف بها من أجل إرساء معايير إدارة المشاريع والممارسة المهنية والحفاظ عليها. وتشكل هذه الهيئة، أي جمعية إدارة المشاريع الدولية (ج إ م د)، مؤسسة دولية تربط مختلف الهيئات الوطنية لإدارة المشاريع ببعضها البعض. وفي المملكة المتحدة، تُعتبر جمعية إدارة المشاريع الهيئة المهنية الشاملة لممارسة إدارة المشاريع في الصناعات كافة. فتحدّد مناهج الاختبار الخاصة بالمهنيين في مجال إدارة المشاريع، كما الكفاءات الأساسية في هيئة المعرفة التابعة لجمعية إدارة المشاريع.

ويتم بشكل متزايد اعتماد معايير أخرى. ففي المملكة المتحدة، شكل المعيار البريطاني BS6079 المحاولة الأولى لإرساء إرشاد بريطاني للممارسة المهنية في مجال إدارة المشاريع. وقد تم تطوير هذه الوثيقة عبر استشارة أكاديميين وصناعيين، وجرى تصميمها كمحاولة لدمج مجموعة من المقاربات الصناعية المختلفة في إدارة المشاريع.

وقد استجابت صناعات خاصة إلى حد ما عبر اعتماد معاييرها الخاصة لممارسة إدارة المشاريع. فباتت كل المؤسسات الكبرى تقريباً تمتلك اليوم دليلها الخاص لإدارة المشاريع الذي يطبّق نظرية إدارة المشاريع على المؤسسة.

الأسئلة:

- لماذا يُعتبر توافر معايير دولية شاملة لإدارة المشاريع ضرورياً؟
- ما هي دلالة المعيار الدولي الشامل ودلالته المحتملة؟
- كيف يمكن مقارنة المقاربة الدولية الشاملة للمعايير بالمقاربات القائمة في اختصاصات أخرى مثل الطب أو القانون؟



٤,٤,٣ المعيار البريطاني BS6079

٤,٤,٣,١ مقدّمة

المعيار البريطاني BS6079 هو دليل المعايير البريطانية لإدارة المشاريع، وهو يحدد الإرشادات والإجراءات لممارسة إدارة المشاريع في المملكة المتحدة.

والواقع أن أحد الأقسام الأكثر أهمية في هذه الوثيقة يتمثّل بخطة المشروع الاستراتيجية (خ م ا) للمعيار البريطاني BS6079. وترتكز فلسفة خطة المشروع الاستراتيجية على تحديد المعايير. ففي الوقت الحالي، يمكن تطوير المشاريع وإدارتها بأي شكل يعتبر المدير الفردي المسؤول أنه الأفضل. ولا وجود لمتطلبات معيارية في ما يتعلق بإعداد الوثيقة، أو التسجيل، أو تخطيط وضبط التكلفة، وحتى ضبط الجودة. ويتم بالتالي تطوير المشاريع وتنفيذها بأساليب عدّة، بين القطاعات المختلفة وضمن القطاعات نفسها على حد سواء. ولكل مؤسسة إجراءات خاصة بها، لا بل يمكن للأعضاء في مهن التصميم نفسها أن يعتمدوا مقاربات مختلفة في تصميم وتسجيل المعلومات.

يشكل تخطيط التكلفة واحداً من الأمثلة في هذا الصدد. وتتوافر أساليب معيارية مختلفة للقياس عبر الاتحاد الأوروبي. فضلاً عن ذلك، لا وجود لمقاربات معيارية بالنسبة إلى تقديم المعلومات الخاصة بالرسم، ما يعني أن المقياس ليس وحده الذي يختلف من مشروع إلى آخر، وإنما كذلك هي الحال بالنسبة إلى تقديم المعلومات. هذا ولا وجود لمقاربات معيارية في ما يتعلق بإرساء أو تحديد نسق خطط التكلفة. فجمع البيانات عن التكلفة وإعداد التقارير الخاصة بها يتفاوتان إلى حد كبير من عقد إلى آخر، ومن ممارسة إلى أخرى. لكن هذا الأمر ينطوي على عيوب واضحة. فهو يجعل من الصعب على أي شخص أن يقيّم أداء المشروع وأداء الفريق العامل على المشروع الفردي، بسبب وجود متغيّرات عدّة غير معروفة. وقد يكون من المفيد أن يتمتع المرء بالمقدرة على قياس مدى حسن أداء فريق للتصميم نسبةً إلى الأتعاب التي يتم دفعها. وهذا مستحيل حالياً بسبب مستويات المعلومات المتوافرة في النظام والصعوبات التي يولّدها على عزل خصائص الأداء الفردي عندما تكون الثوابت قليلة جداً.

يحاول المعيار البريطاني BS6079 معالجة هذه المشكلة، على الأقل جزئياً. فهو يحدد خطة مشروع شاملة يمكن تطبيقها على المشاريع كافة. وبالتالي، يتم تطوير مشروع زراعي بالطريقة نفسها التي يتم اعتمادها لتطوير مشروع بناء. وفي النهاية، قد يصبح المعيار البريطاني BS6079 معياراً أوروبياً، بحيث يتم تطوير المشاريع الزراعية ومشاريع البناء بالطريقة نفسها في سائر أنحاء الاتحاد الأوروبي.

يهدف هذا القسم إلى تطوير فهم أساسي لما تعنيه خطة المشروع الاستراتيجية في المعيار البريطاني BS6079 وكيفية عملها. والواقع أن هذه الخطة تشكل وثيقة معيارية تعمل عند مستوى واحد ضمن نظام إدارة المشاريع وتنشط إلى جانب المعايير التي تحددها الجمعيات المهنية والمؤسسات، كما المعايير الخاصة بكل شركة أو قطاع. وسيتم أدناه عرض الأقسام الرئيسة في خطة المشروع الاستراتيجية الخاصة بالمعيار البريطاني BS6079.

٤,٤,٣,٢ خطة المشروع الاستراتيجية الشاملة في المعيار البريطاني BS6079

تتمثل العناصر الأساسية في خطة المشروع الاستراتيجية الشاملة المحددة في المعيار البريطاني BS6079 بما يلي:

- **الأعمال التمهيدية.**

تشتمل معظم خطط المشاريع الاستراتيجية على قسم تمهيدي موسّع. ويتضمن هذا القسم في العادة عناصر مثل صفحة اسم المشروع، ووصف المشروع، ولائحة المحتويات، والمقدّمة. وتحدد الأعمال التمهيدية بفعالية سياق المشروع وأسماء الأشخاص الرئيسين المعنيين بتخطيط المشروع وتنفيذه. هذا ويحدد قسم الأعمال التمهيدية في العادة نوعاً من مرجعية ضبط الترتيب. وهذا أمر مهم في المشاريع الكبيرة والمعقّدة حيث يُستخدَم نظام الإدارة الترتيبية (أنظر وحدة ٧). وقد ينطوي ذلك على تعيين محدّدي الأعضاء الرئيسين في الفريق العامل على المشروع، بالإضافة إلى نوع من نظام الأمن الهادف إلى ضبط ولوج المعلومات الخاصة بالمشروع. ففيما يتطوّر المشروع، يساهم أشخاص مختلفون في المعلومات، ما يولّد حاجة إلى المزيد من الأشخاص لولوج بعض المعلومات التي تم إدخالها إلى النظام. لكن بعض المعلومات مثل استراتيجية التقدير وبيانات حساب التكلفة قد تكون سرّية، فتتجلى حاجة مماثلة إلى تقييد ولوج المعلومات. ومن أجل تحقيق الضبط الأمني، قد يُخصَّص لكل عضو في الفريق العامل على المشروع رمز لمستوى الأمن الخاص به، ما يعني أن رموزاً مختلفة تسمح بولوج مستويات مختلفة من المعلومات ضمن النظام.

- **غايات وأهداف المشروع.**

تتضمن معظم خطط المشاريع الاستراتيجية قسماً يتم فيه الإعلان عن غايات وأهداف المشروع بوضوح. وقد تكون الأهداف مرتبطة بالوقت والتكلفة والجودة، فضلاً عن مجموعة من الأهداف الأخرى. ومن الضروري أن يتم تحديد هذه الأهداف بوضوح منذ البداية بحيث يكون لدى كل شخص معني بالمشروع مجال اختصاص واضح يعمل فيه.

وقد يتضمن هذا القسم أيضاً تفاصيل عن الأهداف الفرعية التي قد تتحقق بموازاة أهداف المشروع، وتنطوي على أهمية مساوية، لكنها قد تتطلّب تقنيات تخطيط وضبط مختلفة. ومثالٌ على ذلك أهداف الصحة والسلامة. فأداء الصحة والسلامة الناجح، باعتباره هدفاً فرعياً، قد يكون هاماً بقدر (على سبيل المثال) إتمام المشروع ضمن الوقت المحدد. وقد يكون أداء الصحة والسلامة عامل نجاح حرجاً في بعض المشاريع، وقد تُفرض عقوبات قانونية شديدة بسبب

الأداء غير المرضي أو عدم استيفاء شروط الصحة والسلامة.

أضف إلى ذلك أن الشركات تبحث بشكل متزايد في أداء الوعي للبيئة. وبات من الشائع أن نجد أهدافاً فرعية ترتبط بالتكاليف التشغيلية وإعادة التدوير.

- **الأقسام الخاصة بمواضيع محددة.**

في العادة، يتضمّن ما تبقّى من خطة المشروع الاستراتيجية سلسلة من الأقسام الخاصة بمواضيع محددة. ويقدّم المعيار البريطاني BS6079 نظام تعداد مقترح لهذه الأقسام، ويفصّل المعلومات التي ينبغي عرضها تحت كل عنوان. والمقصود من ذلك هو ضرورة أن يتم عرض كل خطط المشاريع الاستراتيجية بالطريقة نفسها، وأن يواجه كل عنوان خاص بموضوع محدد المسائل نفسها ويعرض المعلومات وفقاً للنسق نفسه. والجدير بالذكر أن العناوين الخاصة بالمواضيع المحددة تغطي كل نواحي مسار إدارة المشاريع، بدءاً من سياسة المشروع ووصولاً إلى إجراء إصدار الشهادة.

هذا ويتم عادةً تطوير أقسام خاصة من أجل الجدولة وضبط التكلفة. وتشمل هذه الأقسام الخطط الأصلية والتحديثات للسماح بإدراج التغييرات التي طرأت منذ وضع الخطط الأصلية. وفي بعض الأحيان، يتم تخصيص قسم مستقل لمفاعيل التغيير. ويتأثر بعض المشاريع إلى حد كبير بالتغييرات التي قد يُفرض بعضها وقد يُدخِل الزبون بعضها الآخر عمداً. ومن الطبيعي في الممارسة أن يتم تسجيل هذه التباينات وان يتم الاحتفاظ بسجل للتأثير المتوقع على الموعد النهائي لإنجاز المشروع وتكلفته.

هذا ويتم في العادة استحداث قسم يشكل تاريخ أو يوميات المشروع. ويستخدم مدير المشروع هذا القسم لتسجيل كل التبليغات والأحداث الهامة التي تطرأ في خلال العمل على المشروع. والواقع أن هذا القسم يشكل مرجعاً للتدقيق في حال دعت الحاجة إلى ذلك. كما أنه يشكل مخزناً للمعلومات يمكن استعماله لاحقاً في مراجعة ما بعد المشروع.

لا بدّ من الإشارة إلى أن خطة المشروع الاستراتيجية تتضمن كل المعلومات المرتبطة بالمشروع وتشكل وثيقة سجلات وفي الوقت نفسه علامة للمشروع كما تم تطويره والتخطيط له في الأصل. ومع تقدّم المشروع وتنفيذ التصاميم والخطط، يتم تحديث خطة المشروع الاستراتيجية بإعداد سجل محدّث و(إذا دعت الحاجة) مرجع للتدقيق يتم استخدامهما لاحقاً

عملياً، يتم تطوير خطة المشروع الاستراتيجية بمرور الوقت في خلال مسار التخطيط. وفي نظام إدارة المشاريع الخارجية، يجمع مدير المشروع خطة المشروع الاستراتيجية باستخدام المعلومات التي يوفّرها الاختصاصيون والمستشارون المختلفون في المشروع. والواقع أن بعض المؤسسات الخاصة

لإدارة المشاريع بدأت تلجأ إلى وثائق شكلية لخطط المشاريع الاستراتيجية وتكيّفها من أجل استخدامها في كل مشروع تتولّى تنفيذه. ويتمثل المساهمون النموذجيون في خطة المشروع الاستراتيجية بـ:

- مهندسي التصميم الذين يوفّرون الرسوم والجداول.
- مستشاري التكلفة الذين يوفّرون التقديرات وخطط التكلفة.
- المستشارين القانونيين الذين يوفّرون نسخاً عن أشكال العقود المختلفة.
- الزبون الذي يوفّر معلومات عن الغايات والأهداف.
- مدير المشروع الذي يوفّر معلومات عن التبليغات وأنظمة التنسيق الأخرى.
- الهيئات القانونية الخارجية.

ويتم في العادة تجميع خطة المشروع الاستراتيجية وفقاً لجدول زمني محدد. وتشمل خطة المشروع الاستراتيجية كل المعلومات الضرورية الخاصة بتصميم المشروع ومواصفاته لدى بدء المشروع أو تقديم العرض.

والجدير بالذكر أن الزبائن يستخدمون خطط المشاريع الاستراتيجية بشكل متزايد كأساس لعروض المزايدة التنافسية على خدمات إدارة المشاريع الخارجية. وإنها لممارسة شائعة أن يكلّف الزبون مدير مشروع لخطة المشروع الاستراتيجية يتولى إدارة خطة المشروع الاستراتيجية الأولية وصولاً إلى مرحلة القاعدة. وتشمل خطة المشروع الاستراتيجية في هذه المرحلة كل المعلومات الخاصة بالمشروع التي يحتاج إليها مدير المشروع الخارجي كي يتمكّن من المزايدة على عقد خدمات مهنية خاص بالمشروع. والواقع أن لهذه المقاربة عدداً من الحسنات التي تجعلها أفضل من مسارات الاختيار التقليدية. ولعل الحسنة الأكثر أهمية تكمن في أن كل مستشار محتمل لإدارة المشاريع يستخدم المعلومات المفصّلة نفسها كأساس لعرض المزايدة الذي يقدّمه.

ويُنصح الطلاب الذين يُحتمل أن يجدوا أنفسهم في إحدى مراحل حياتهم المهنية في دور إدارة المشاريع بأن يحصلوا على نسخة من المعيار البريطاني BS6079 ويتعرّفوا إلى العناوين المختلفة الخاصة بالمواضيع والمقترحة في خطة المشروع الاستراتيجية. وصحيح أن المعيار خاص بالمملكة المتحدة، إلا أنه يمكن اعتماده عموماً وتكييفه ليتم استخدامه في معظم الدول.

٤,٤,٣,٣ ملخَّص

يشكل المعيار البريطاني BS6079 معياراً وطنياً آخر لممارسة إدارة المشاريع ويُعتبر علامة، ولا سيما في ما يتعلق بتحدد معايير الإجراءات والتوثيق. والواقع أن الوثيقة المعيارية الأكثر أهمية ضمن المعيار البريطاني BS6079 هي خطة المشروع الاستراتيجية (خ م ا). فتُعتبر هذه الخطة الشكل المعياري

الشامل لتقديم وتسجيل أي خطة مشروع استراتيجية لمشروع كبير. وباستخدامها كنموذج أو إطار عمل، يستطيع مدراء المشاريع تطوير كل المشاريع وفقاً للشكل الأساسي نفسه. وتنطبق هذه المقدرة الشاملة على المستوى الدولي وفي الاختصاصات كافة على حد سواء.

٤,٤,٤ برينس ٢ (PRINCE 2)

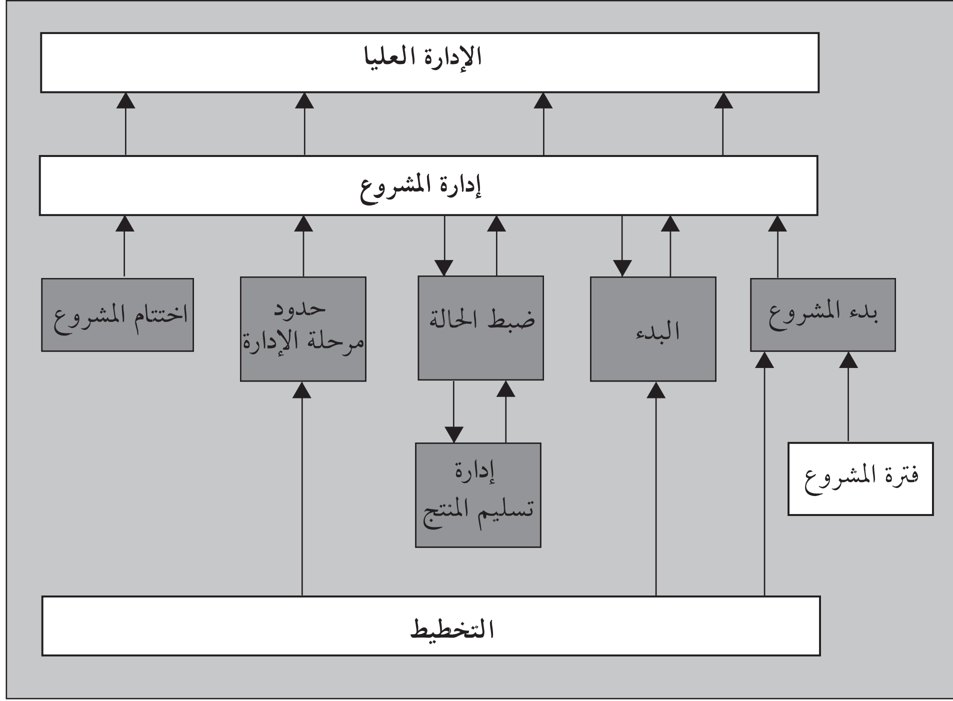
٤,٤,٤,١ مقدمة

تشكل برينس ٢ (PRINCE 2) (إدارة المشاريع في بيئة منضبطة، النسخة الثانية) بديلاً عن المعيار البريطاني BS6079 وتشكل منهجية لإدارة المشاريع تغطي المؤسسة والإدارة وضبط المشاريع.

تولت الوكالة المركزية للاتصالات السلكية واللاسلكية عبر الكمبيوتر (و م ا ك) تطوير برينس PRINCE في العام ١٩٨٩. آنذاك، كان الهدف من هذه الممارسة أن تشكل المعيار الخاص بحكومة المملكة المتحدة لإدارة مشاريع تكنولوجيا المعلومات. ومنذ العام ١٩٨٩، انتشر استخدامها وتم تطبيقها بنجاح على بعض المجالات غير تكنولوجيا المعلومات. وفي العام ١٩٩٥، أُخضعت برينس PRINCE لمراجعة شاملة موسّعة وتم في العام ١٩٩٦ اعتماد برينس ٢ (PRINCE 2). وقد شمل تطوير برينس ٢ (PRINCE 2) ائتلاف مستشارين في مجال إدارة المشاريع يعملون بموجب عقد لصالح الوكالة المركزية للاتصالات السلكية واللاسلكية عبر الكمبيوتر. فصادقت عليها أكثر من ١٥٠ مؤسسة واختصاصي في القطاعين العام والخاص.

٤,٤,٤,٢ منهجية برينس ٢ (PRINCE 2)

إن (PRINCE 2) مبنى على نموذج مسارات المشروع الذي ينطوي على تفكيك المشروع إلى مسارات المكوّنات. بعد ذلك، يتم تحديد كل مسار على أساس مدخلاته ومخرجاته الرئيسة كما على أساس غايات وأهداف كل مسار. هي إذاً ترتكز على دورة حياة المشروع، مع تقييم كل مكوّن وتحليله بشكل مستقل. ويبيّن نموذج المسارات (أنظر رسم بياني ٤,٢٧) كيف يمكن تقسيم أي مشروع إلى عناصر يمكن إدارتها ويتم التعامل مع كل عنصر منها بشكل مستقل، ما يسمح باستخدام الموارد بمزيد من الفعالية وقياس التقدّم بمزيد من الدقة.



رسم بياني ٤٫٢٧ نموذج مسارات برينس ٢ (PRINCE 2)

يُبنى مشروع برينس ٢ (PRINCE 2) على الحالة العملية للمشروع التي تصف التحفيز الكامن في المؤسسة والالتزام بالمشروع. فالحالة العملية ليست وثيقة جامدة، بل تتم مراجعتها بشكل منتظم على مر دورة حياة المشروع.

تتمثّل الفوائد الأساسية لمقاربة برينس ٢ (PRINCE 2) بما يلي:

- توفّر هيكلية مشروع محددة المعايير وواضحة المعالم في بدايتها ومنتصفها ونهايتها.
- تسمح بإجراء مراجعات منتظمة ومفصّلة للتقدّم الفعلي مقارنة بالتقدّم المخطط له.
- تسمح بإجراء مراجعات منتظمة ومفصّلة للتقدّم الفعلي مقارنة بالحالة العملية.
- تحدد نقاط القرار المرنة وتسمح باستخدامها.
- تحدد أي انحراف عن خطة المشروع وتسمح بضبطه آلياً.
- تضمن تعزيز الوقت المخصص لمساهمة الإدارة وأصحاب المصلحة إلى الحد الأمثل في خلال دورة حياة المشروع.
- تشجع وتطور قنوات التواصل الجيدة بين المشروع ومدير المشروع وباقي المؤسسة.

٤,٤,٤,٣ ملخَّص

تشكل برينس ٢ (PRINCE 2) منهجية للمشاريع المبنية على تكنولوجيا المعلومات والأنظمة البيروقراطية. وهي ليست خصماً للمعيار البريطاني BS6079 وإنما بديلاً عنه. فهي تستهدف قاعدة زبائن مختلفة، وتحاول تحقيق أهداف مختلفة. أضف إلى ذلك أنها تُستخدَم على نطاق واسع في التطبيقات المكتبية علماً بأن استعمالها ينحصر إلى حد كبير في المملكة المتحدة باعتبار أنه تم تصميمها وتطويرها خصيصاً للتطبيقات القائمة فيها.

سلّط هذا القسم الضوء على بعض المعايير الأساسية التي تنطبق على ممارسة إدارة المشاريع التي تشكل اختصاصاً دولياً شاملاً ينبغي احترام المعايير الوطنية والدولية فيه قدر المستطاع.

نجد في المستوى الأعلى جمعية إدارة المشاريع الدولية (ج إ م د) التي تشكل الهيئة العالمية لممارسة إدارة المشاريع. أما المستوى التالي، فيضم الهيئات الوطنية المختلفة لممارسة إدارة المشاريع في الدول الفردية، مثل جمعية إدارة المشاريع في المملكة المتحدة ومعهد إدارة المشاريع في الولايات المتحدة. والجدير بالذكر أن هاتين الهيئتين قد أنشأتا هيئتي معرفة في محاولة لتحديد ومعايرة مجالات الخبرة المطلوب توافرها لدى الممارسين في كل من الدولتين. أضف إلى ذلك أن الهيئات الوطنية تنتج بشكل متزايد شروط التزام معيارية وإجراءات معيارية أخرى لممارسة إدارة المشاريع.

وفي بعض الدول، أنتجت المعاهد الوطنية للمعايير أيضاً أصول ممارسة ومعايير وطنية لإدارة المشاريع. ومثالٌ على ذلك المعيار البريطاني BS6079 الذي أنتجه المعهد البريطاني للمعايير. ويتضمّن هذا المعيار إرشادات وتوصيات هامة للممارسة، مثل استخدام خطة المشروع الاستراتيجية (خ م ا) لكل مشروع.

وعند المستوى الأدنى، أنتجت الصناعات والقطاعات والشركات الفردية أصول ممارسة وإرشادات خاصة بها في ما يتعلق بممارسة إدارة المشاريع. والواقع أن هذه الأصول والإرشادات تختص في العادة بالقطاع وترتبط بالمسارات التشغيلية للشركات المعنية.

عملياً، يعتمد مستوى استخدام المعايير في إدارة المشاريع على سياسات الشرطة الفردية وعلى مستوى اعتماد المعايير في الممارسات المهنية. وتتجلّى مبررات قوية لاعتماد المعايير حيثما يكون ذلك ممكناً، باعتبار أن هذا الاختصاص دولي وشامل.

الملخص التعليمي

النظرية والهيكليات المؤسساتية

- إن تصميم الهيكلية المؤسساتية ضروري لأن العنصر الفردي الأكثر أهمية لنجاح أي مشروع

يتمثّل بالأشخاص الذين يعملون في فريق المشروع. ففي معظم الحالات، الأشخاص هم سبب نجاح المشاريع أو فشلها.

- وبطبيعة الحال، تنزع معظم المؤسسات إلى تقسيم أنفسها إلى وحدات وظيفية، يكون لكل وحدة وظيفية منها مجال تخصص محدد، وغالباً ما يكون التواصل محدوداً نسبياً بينها.
- كذلك، تميل المؤسسات إلى تطوير مستويات سلطة تنشط أفقياً عبر النظام وتحدد نطاقات النفوذ والمكانة.
- تتجلّى الحدود الوظيفية عمودياً فيما تتجلى حدود السلطة أفقياً. وتكون النتيجة النهائية سلسلة من الجزر التشغيلية التي تعمل بشكل مستقل نسبياً.
- هذا وتوفّر الأنظمة الوظيفية مستوى جيداً من المرونة في مجال استخدام الأشخاص. فالموظّفون يُستخدمون بشكل رئيس لأداء وظيفة تشغيلية، لكنهم قد يُعيَّنون مؤقتاً في مشروع يتطلب خبراتهم الخاصة.
- ولا بدّ من الإشارة إلى أن الأنظمة الوظيفية تسمح باستخدام الخبراء الفرديين بشكل فعّال في عدد من المشاريع. وفي حال توافر قاعدة عريضة للخبرات ضمن أحد الأقسام الوظيفية، يمكن استخدام الخبراء في عدة مشاريع بسهولة نسبية.
- هذا وتتيح الأنظمة الوظيفية تشارك المعرفة بسهولة ضمن الوظيفة، واستخدام الفريق العامل على المشروع لها بفعالية، ما يساعد على تطوير الاستمرارية، بمعنى أن الخبرة والإجراءات والإدارة تظل قائمة ضمن الوظيفة بغض النظر عن أي تغييرات قد تطرأ في طاقم العمل.
- فضلاً عن ذلك، توفّر الوظيفة المسار المهني الأكثر أمناً بالنسبة إلى أي فرد. ففي حين يمكن للمشاريع أن تولّد درجة معيّنة من الرضى، يوفّر القسم الوظيفي فرصاً أكبر للترقية.
- والواقع أن النفوذ في الوظيفة يكون في العادة أكبر مما هو عليه في المشروع، ذلك أن القسم يحتاج إلى الاستمرار في العمل بشكل طبيعي، ويشكل أي فرد يتم تعيينه في أحد المشاريع جزءاً هاماً في عملياته.
- ولا بدّ من الإشارة أيضاً إلى أن القسم الوظيفي يكون موجّهاً إلى المسارات وليس الأهداف كما ينبغي أن تكون عليه الحال بالنسبة إلى أي مشروع ناجح. وقد يجد الأشخاص الذين يعملون ضمن هذا النوع من الهيكليات صعوبة في التكيّف مع حاجات بيئة المشروع.
- وفي الأنظمة الوظيفية، قد يكون من الصعب تحديد المسؤولية الكاملة عن المشروع، ولا سيما في المشاريع المتقاطعة وظيفياً، ولهذا يتم في غالب الأحيان تفاديها.
- وتتجلى أيضاً في الأنظمة الوظيفية النزعة إلى عدم استخدام كامل الإمكانات في المشروع. فيتم في العادة التعامل مع مسائله الواقعة مباشرة ضمن مصلحة الاختصاص الوظيفي بمقدار أكبر من الجدّ مقارنة بالمسائل الخاصة بمجالات أخرى.
- والجدير بالذكر أن إدارة المشاريع تطرح الحل من خلال تشكيل فرق أفقية عاملة على المشاريع تنشط عبر الجزر التشغيلية.

- ويمكن لأنظمة المشاريع أن تشكل مشاريع خالصة ضمن مؤسسة وظيفية. وقد يتضمّن المشروع الخالص مجموعة من الاختصاصيين الذين تم اختيارهم من الوحدات الوظيفية، إنما جرى تكليفهم بمسؤولية حصرية (مقارنة بمشتركة) للعمل على المشروع.
- هذا وقد تشكل أنظمة المشاريع الخالصة «تابعاً» لشركة أمّ تم تأسيسه خصيصاً لتنفيذ المشاريع ويمكن ربطه بها عبر نظام لإعداد التقارير. وغالباً ما تتمتع مؤسسات المشاريع بحرية تامة ضمن حدود تأدية الحساب النهائي، في حين أن مؤسسات أخرى تحظى بدعم وظيفي توفّره لها شركتها الأم.
- وفي أنظمة المشاريع الخالصة، لا يتمتع مدير المشروع بسلطة كاملة على المشروع فقط، بل يمتلك أيضاً فريق مشروع متفانياً يعمل تحت إمرته ولا يرفع التقارير إلا إليه. وفي الواقع، يكون مدير المشروع المدير الإداري للعمل المتمثّل بالمشروع.
- فضلاً عن ذلك، في أنظمة المشاريع الخالصة، يرفع أعضاء الفريق العامل على المشروع تقاريرهم إلى مدير المشروع فقط. فهم ليسوا مسؤولين أمام قسم وظيفي.
- وتتميّز أنظمة المشاريع الخالصة في العادة بصلات تواصل أوضح وأقصر باعتبار ألا وجود لهيكلية وظيفية ينبغي الإبحار عبرها. فمدير المشروع يرفع تقاريره مباشرة إلى شخص ما في الإدارة العليا للمؤسسة.
- ويمكن لأنظمة المشاريع الخالصة أن تكون فعالة بشكل خاص عندما يتم تنفيذ عدد من المشاريع الخالصة في الوقت نفسه ضمن إحدى المؤسسات. فتسمح لمؤسسة المشروع بأن تطوّر مهارات وخبرات محددة في هذه المجالات، ما قد يؤدي إلى بناء منافع تنافسية متميّزة ضمن المؤسسة وعدم تقييد هذه المهارات بفعل الواجبات الوظيفية.
- وفي أنظمة المشاريع الخالصة، يمكن لمدير المشروع أن يطوّر حساً قوياً بالهوية والتحفيز. وغالباً ما يكون مستوى الالتزام بالمشروع عالياً.
- أضف إلى ما تقدّم أن السلطة في أنظمة المشاريع الخالصة تكون مركزية، ويمكن بالتالي للفريق العامل على المشروع أن يتخذ القرارات بسرعة ويستجيب بسرعة أيضاً للظروف المتغيّرة.
- والجدير بالذكر أن أنظمة المشاريع الخالصة تنطوي على منفعة هي أن لكل عضو في الفريق العامل على المشروع مديراً واحداً. وتضمن هذه الأحادية في السلطة عدم اضطرار العضو إلى الاختيار بين مديره الوظيفي ومديره في المشروع. فالهيكلية المؤسساتية بسيطة ومرنة ومن السهل فهمها وتطبيقها.
- ومن السهل أيضاً في أنظمة المشاريع الخالصة النظر إلى المشروع ككل بحيث تقل النزعة إلى التركيز على الأنظمة الفرعية وبالتالي فقدان الاتصال مع كامل المشروع.
- والواقع أن أنظمة المشاريع الخالصة التي تدير عدداً من المشاريع المتلاحقة قد تضاعف حجماً كبيراً من العمل في عدة مجالات من المشروع.
- لكن تكاليف التوظيف في أنظمة المشاريع الخالصة قد تكون مرتفعة جداً لأن كل مشروع يتميّز

بقوة وظيفية تعمل بدوام كامل سواء دعت الحاجة إلى ذلك أم لا.

- وفي أنظمة المشاريع الخالصة، قد تتجلى النزعة إلى مراكمة الموارد من أجل استخدامها مستقبلاً.
- هذا ويمكن للموظفين العاملين في المشاريع الخالصة أن يصبحوا عمّال مشاريع يتمتعون بكفاءات عالية، لكن التغيّب عن القسم الوظيفي لفترات طويلة قد يؤدي إلى عدم اطلاعهم على التطورات ضمن الاختصاصات الوظيفية. فقد يكون القسم الوظيفي في موقع أفضل لجهة الاستمرار في الاطلاع على التطورات.
- وفي غالب الأحيان، تؤدي المهل النهائية للمشاريع الخالصة إلى أداء العمل بسرعة ومن دون اهتمام، وقد يتم تجاهل السياسات والإجراءات. وبالتالي، يصبح من الصعب جداً الحفاظ على الإجراءات المعيارية في أوساط الفرق العاملة على المشاريع التي تُعطى كامل الحرية في إدارة المشروع.
- ويمكن أيضاً لأنظمة المشاريع الخالصة أن تؤدي إلى نشأة عقلية قائمة على «التمايز عن الآخرين»، وأن تولّد نوعاً من التفكير الجماعي والصراع السياسي الخفي.
- وعندما يتم استخدام الموظفين فقط ضمن فريق عامل على مشروع، ينتابهم قلق مبرر بشأن مواقعهم بعد انتهاء المشروع. ومع اقتراب موعد الانتهاء، تتجلى النزعة لدى أعضاء هامين في الفريق للرحيل بحثاً عن مناصب أكثر أمناً. وهذا من شأنه أن يعرّض المشروع للخطر، وغالباً ما يتم التصدي له عبر منح مكافأة إنجاز المشروع التي تُدفع إلى أعضاء الفريق الباقين فيه حتى نهايته.
- في المقابل، يحاول نظام المصفوفة أن يجمع بين منافع المؤسسة الوظيفية ومنافع مؤسسة المشاريع الخالصة، مع العمل في الوقت نفسه على إزالة مساوئ كل منهما.
- الواقع أن هيكلية المصفوفة هي هيكلية المشاريع الخالصة التي تُبنى فوق الأقسام الوظيفية في المؤسسة الأم.
- يمكن لهيكليات المصفوفة أن تكون متينة جداً أو ضعيفة جداً أو أن تحتل موقعاً ما بين الطرفين، بحسب طبيعة المشاريع التي يتم تنفيذها.
- وتميل هيكليات المصفوفة المتينة باتجاه هيكليات المشاريع الخالصة وتُستخدم في العادة في المشاريع الكبيرة حيث يتم تعيين الموظفين للعمل بدوام كامل لأمد طويل.
- أما الهيكليات الضعيفة، فتتجلى حيث يكون الموظف الوحيد في المشروع الذي يعمل بدوام كامل هو مدير المشروع، فيما يتم تعيين كل شخص آخر للعمل على المشروع على المدى القصير. وتشيع هذه الهيكلية في المشاريع الأصغر حجماً والأقصر أمداً كالمشاريع التي تنفذها شركات الإعلانات.
- ويمكن تنفيذ المشاريع في هذه البيئة ضمن الوحدة الوظيفية الأكثر ملاءمة. على سبيل المثال، تقع مسؤولية إعادة تصميم علب التوضيب أو إطلاق المنتج على عاتق الوحدات المختلفة في

قسم التسويق.

- في المقابل، يمكن أن تتم هذه المشاريع عبر وحدات وظيفية مختلفة، كما هي الحال مثلاً في تحقيق جنائي للشرطة يُستخدَم فيه اختصاصيون من عدد من مجالات التخصص الوظيفية الفردية.
- ومع أن المشاريع التي تُنفّذ في هذه البيئة قد تكون هامة استراتيجياً بالنسبة إلى المؤسسة، إلا أنه من المستبعد جداً أن تكون هي علّة وجودها. فهي على الأرجح تطورية بطبيعتها، وتتشكل في العادة لتحسين الأنظمة أو الإجراءات أو الأساليب أو المنتجات، وتكون داخلية أكثر منها خارجية لما في ذلك من فائدة لفعالية المؤسسة.
- وتشكل إدارة المشاريع الداخلية أو غير التنفيذية مثلاً عن نظام مصفوفة وتنطوي على نظام مشاريع يعمل ضمن حدود نظام وظيفي أوسع نطاقاً.
- ولا بدّ من الإشارة إلى أن أنظمة إدارة المشاريع الداخلية تتطلب توافر راعٍ للمشروع يعمل كحكم بين مدير المشروع والمدير الوظيفي (أو المدراء الوظيفيين).
- فضلاً عن ذلك، تولّد إدارة المشاريع الداخلية الواجهات. والواجهات هي النقاط حيث تمر الصلات المؤسساتية عبر مشروع داخلي أو خارجي، أو الحدود الوظيفية أو حدود السلطة.
- وتشكل إدارة الواجهات إدارة مسارات التواصل والعمل عبر الواجهات المؤسساتية المختلفة وضمنها.
- وتعتمد إدارة المشاريع الداخلية على تسجيل الوقت الدقيق وأعباء محور التكلفة بين الأنظمة الوظيفية وأنظمة المشاريع.
- وفي أنظمة المصفوفة عموماً، يشكل المشروع النقطة المركزية ويتميّز بوجود شخص واحد فقط (أي مدير المشروع) يكون مسؤولاً عن نجاحه.
- فضلاً عن ذلك، يعني نظام المصفوفة أيضاً أن المشروع قادر على الوصول بشكل معقول إلى كامل القدرات في كل من المجالات الوظيفية، كما أنه في موضع ملائم جداً يسمح له بالإفادة من خدمات أي من الاختصاصيين في سائر أقسام المؤسسة.
- ومع أن هيكليات المصفوفة المتينة تدعم وجود فريق ملتزم حقاً بالمشروع، إلا أن الشعور بالقلق أو عدم الأمان لا يتجلى إلى حد كبير مع اقتراب موعد انتهاء المشروع، لأن أعضاء الفريق يكونون مطمئنين إلى أنهم سيستعيدون مواقعهم في القسم الوظيفي.
- ولا بدّ من الإشارة إلى أن المشروع ضمن هيكلية المصفوفة يكون مرناً ويمكنه الاستجابة بسرعة لمطالب الزبون بطريقة لا يوفّرها الترتيب الوظيفي.
- أضف إلى ذلك أن الروابط الوثيقة مع الأقسام الوظيفية تضمن الالتزام بالسياسة والإجراءات والأنظمة المؤسساتية وتماسكها في المشاريع كافة. وهذا في الواقع يعود بالفائدة على أعضاء الفريق العامل على المشروع عندما ينتقلون من مشروع إلى آخر ولا يضطرون إلى التعرّف على أساليب جديدة للقيام بالمهام في كل منها.
- وعندما يتم تنفيذ عدة مشاريع في الوقت نفسه، تسمح هيكلية المصفوفة بتحقيق توازن أفضل

في الموارد بغية تلبية مطالب المؤسسة ومطالب كل مشروع على حد سواء.

- هذا وتوفّر هيكلية المصفوفة مرونة تامة بين مؤسسة المشاريع الخالصة والمؤسسة الوظيفية الخالصة، ويمكن تكييفها بحيث تلائم أي مشروع.
- ولا بدّ من الإشارة إلى وجود مشكلة على مستوى توازن النفوذ بين المشروع والقسم الوظيفي. وعندما يكون التوازن حساساً، كما هي الحال بالنسبة إلى الصراع على النفوذ بين مدير المشروع ورئيس القسم الوظيفي، يواجه المشروع كثيرة مشاكل.
- الواقع أن إدارة المشاريع تشكل مهمة معقدة عموماً، ومن شأن هيكلية المصفوفة أن تضيف بعداً جديداً إلى ذاك التعقيد.
- إلا أن إنجاز المشروع في هيكليات المصفوفة المتينة يكون صعباً. وغالباً ما تتجلى مقاومة القضاء على هوية المشروع التي يتم بناؤها في خلال دورة حياته، فيعاني أعضاء الفريق العامل على المشروع شعوراً بخسارة متوقعة.
- تتطلّب هيكلية المصفوفة توافر مدراء مشاريع يتمتعون بديبلوماسية قوية ومهارات تفاوضية. ومن دون هذه المهارات، قد يجدون أنفسهم بسرعة في نزاع مع رؤساء الأقسام الوظيفية.
- وفي هيكلية المصفوفة، يكون لأعضاء الفريق العامل على المشروع رئيسان. ولا مجال في الواقع للالتفاف على هذه المسألة، بل إن انقسام الولاء بين المشروع والقسم الوظيفي، الذي ينجم عن هذه الحالة، يشكل أبرز مساوئ هيكلية المصفوفة ويؤثّر بشكل شبه دائم في المشروع بطريقة ما.
- هذا ويمكن للمؤسسة الوظيفية الخالصة ولمؤسسة المشاريع الخالصة أن يتعايشا معاً كمكّونين في الهيكلية المهجّنة.
- وتتوافر في الواقع أشكال عدّة يمكن لهيكلية المؤسسة أن تتّخذها لدعم أحد المشاريع. ومن الشائع أن تشكل الهيكلية المهجّنة الخيار الأكثر ملاءمة بحسب الهيكلية القائمة وإجراءات العمل المعتمدة.
- أضف إلى ما تقدّم أن هيكليات إدارة المشروع لا تقتصر على تلك التي تعمل ضمن هيكليات وظيفية قائمة.
- ويمكن لنظام إدارة المشاريع الخارجية أن يضم أشخاصاً داخليين فقط إنما يخضع لإدارة مستشار خارجي لإدارة المشاريع. لكنه قد يتضمن أيضاً مزيجاً من الأشخاص الداخليين والمستشارين الخارجيين الذين يخضعون كلهم لإدارة مدير المشروع الاستشاري، أو قد يضم فقط مستشارين خارجيين يعيّن مدير المشروع الاستشاري بعضهم أو كلهم.
- والجدير بالذكر أن مدى مشاركة أشخاص أو مستشارين خارجيين، ونسبتهم في تركيبة الفريق العامل على المشروع يعتمدان على درجة الإنابة المعتمدة. فبعض الزبائن يرغب في توظيف مدير مشروع استشاري يمسك بزمام كل الأمور ويدير المشروع مقابل أتعاب ما. وفي مثل هذه الحالات، يريد أن يكون تورّطه في إدارة المشروع عند الحد الأدنى وأن يحقق المعايير النهائية،

على أن تبقى مشاركته في هذا الإطار مرحلية وبالحد الأدنى. وقد يرغب زبائن آخرون في الاحتفاظ بمستوى سيطرة أكبر على تطور المشروع. وقد يكون هؤلاء الزبائن قد قاموا بتكليف مشاريع مماثلة ويعرفون بعض المشاكل التي قد تطرأ.

- في العادة، تكون إدارة المشاريع الخارجية قابلة للتطبيق أكثر على المؤسسات الأصغر حجماً. فهي تشكل مقاربة أشد مرونة وأكثر ملاءمة للمؤسسات التي تتميّز بحجم أعمال متغيّر.
- وفي بعض الأحيان، يُشار إلى هيكليات إدارة المشاريع الخارجية باسم هيكليات إدارة المشاريع «التنفيذية».
- وفي النظام الخارجي، يشكل مستشارون مختلفون وكلاء يعملون لصالح الزبون. وقد يعمل بعض المستشارين أو كلهم لدى مؤسسات مختلفة.
- وبالطريقة نفسها، يمكن لمدير المشروع أن يعمل لدى مجموعة استشارية لإدارة المشاريع المتخصصة ويقدّم خدمات شاملة في مجال إدارة المشاريع، بما في ذلك ضبط وتنسيق فريق التصميم كجزء من السلة المتكاملة للإدارة.
- فضلاً عن ذلك، تكون أنظمة إدارة المشاريع الخارجية عرضة لمشاكل التفريق والتمييز.
- وتكون أنظمة إدارة المشاريع الخارجية أيضاً عرضة لهيكليات أتعاب مفتوحة وتنافسية أكثر مقارنةً بالأنظمة الداخلية.
- وتتميّز الأنظمة الخارجية بصلات مؤسساتية أكثر تطوراً من تلك التي تتجلى في أي من النماذج الداخلية.
- وتنزع أنظمة إدارة المشاريع الخارجية إلى التميّز بمجموعة أكبر من الترتيبات التعاقدية الرسمية مقارنةً بالأنظمة الداخلية.
- وتحدد روابط السلطة هيكلية النفوذ والضبط التي تنشط ضمن النظام علماً بأن روابط السلطة ليست نفسها الروابط التعاقدية وقد لا تتبع بالضرورة المسارات نفسها عبر الهيكلية المؤسساتية.
- أضف إلى ما تقدّم أن روابط التواصل تحدد خطوط التواصل في النظام. ومجدداً، قد تتبع روابط التواصل المسارات نفسها التي تتبعها الروابط التعاقدية وروابط السلطة، لكنها قد تتبع أيضاً مسارات مختلفة.

معايير إدارة المشاريع

- تخضع معايير إدارة المشاريع للهيئات المهنية الوطنية. وتشكل جمعية إدارة المشاريع (ج إ م) الهيئة المهنية لممارسة إدارة المشاريع في المملكة المتحدة.

- وبدورها تخضع الهيئات المهنية الوطنية المختلفة لجمعية إدارة المشاريع الدولية (ج إ م د).
- والواقع أن الهيئات المهنية الوطنية المختلفة قد حددت علامات لممارسة إدارة المشاريع. ومثالٌ على ذلك هيئة المعرفة التابعة لجمعية إدارة المشاريع التي يتم اختصارها غالباً بـ (هـ م – ج إ د).
- وتشكل هيئة المعرفة التابعة لجمعية إدارة المشاريع في المملكة المتحدة مرادفاً لنموذج معهد إدارة المشاريع (م إ م) الأميركي. وهي هيئة شاملة وقابلة للتطبيق في كل الصناعات، تحدد المعايير ومجالات المسؤولية الواقعة على مدراء المشاريع في كل القطاعات الصناعية.
- وفي المملكة المتحدة، تتمثل العلامة الأخرى الرئيسة لإدارة المشاريع بالمعيار البريطاني BS6079.
- والواقع أن الرمز الدولي الأول لبعض نواحي إدارة المشاريع تجلى في هيئة معيار الأيزو ١٠٠٠٦ ISO10006.
- فضلاً عن هذه الوثائق الدولية الشاملة، تكاثرت مؤخراً الاستجابات الخاصة بكل قطاع، بحيث حاولت الجمعيات المهنية أو الهيئات الصناعية إنتاج استجابات خاصة بكل قطاع للمعايير الشاملة.
- ولا بدّ من الإشارة إلى أن عدة مؤسسات كبرى في المملكة المتحدة، مثل بريتيش برودكاستينغ كوربورايشن British Broadcasting Corporation (مؤسسة الإرسال البريطانية) وبريتيش تيليكوم British Telcom (شركة الاتصالات البريطانية)، طوّرت أصول ممارسة خاصة بها وملخّصات عن ممارسة وتطبيق إدارة المشاريع ضمن مؤسساتها.
- وبالنسبة إلى أي صناعة أو مهنة، تتجلى فعلياً ثلاثة معايير تحكم ممارسة إدارة المشاريع في المملكة المتحدة. وتتمثّل هذه المعايير بهيئة المعرفة التابعة لجمعية إدارة المشاريع ذات البعد الدولي، والمعيار البريطاني الوطني BS6079، والنسخة الخاصة بكل صناعة. ويُفترض بكل شخص معنيّ بإدارة المشاريع أن يكون مدركاً على الأقل لما تعنيه هذه المعايير وكيف تعمل معاً.

المراجعة في أسئلة

أجب بـ «صح» أو بـ «خطأ»

الهيكليات والنظرية المؤسساتية

٤–١ يكمن السبب الرئيس وراء نمو إدارة المشاريع في اكتساب المشاريع طابعاً أكثر تعقيداً مع الوقت. صح أم خطأ؟

٤–٢ إن الأشخاص يشكلون المكون المهم الفريد الذي يقرر نجاح المشروع أو فشله. صح أم خطأ؟

٤-٣ يمكن للمشاريع كافة أن تسيّر بنجاح ضمن المؤسسات القائمة. صح أم خطأ؟

٤-٤ ترتكز أنظمة المشاريع الصرفة على مجموعات عمل عشوائية تسعى إلى تحقيق أهداف غير محددة. صح أم خطأ؟

٤-٥ تتسم أنظمة المشاريع الصرفة بخطوط تواصل أكثر بساطة من هيكليات المصفوفة. صح أم خطأ؟

٤-٦ إن أنظمة المشاريع الصرفة أكثر ميولاً للتفكير الجماعي. صح أم خطأ؟

٤-٧ تقدم أنظمة إدارة المشاريع الداخلية مرونة جيدة للطاقم العامل. صح أم خطأ؟

٤-٨ في الأنظمة الداخلية، يتسم المشروع بأولوية أعلى من أولوية الوظيفة. صح أم خطأ؟

٤-٩ في الأنظمة الداخلية، يتمتع مدير المشروع والمدير الوظيفي بسلطة متشابهة. صح أم خطأ؟

٤-١٠ يتدنى احتمال نشوء النزاعات في أنظمة إدارة المشاريع الداخلية. صح أم خطأ؟

٤-١١ تشكل الواجهات النقاط التي تتخطى فيها الصلات المؤسساتية الحدود. صح أم خطأ؟

٤-١٢ تمتد الحدود الوظيفية عمودياً فيما تمتد الحدود السلطوية أفقياً. صح أم خطأ؟

٤-١٣ يتمتع راعي المشروع بسلطة تنفيذية على المدير الوظيفي ومدير المشروع معاً. صح أم خطأ؟

٤-١٤ بوجه عام، تعاني هيكلية المصفوفة نزاعات أكثر من غيرها. صح أم خطأ؟

٤-١٥ إن المشروع المنجز في إطار هيكلية المصفوفة يتسم بمرونة عالية ويلبي مطالب الزبائن بسرعة كبيرة تعجز الهيكلية الوظيفية الصرفة عن أدائهما. صح أم خطأ؟

٤-١٦ إن المشروع المنجز في إطار هيكلية إدارة مشاريع داخلية يلبي مطالب الزبائن بسرعة كبيرة تعجز الهيكلية الوظيفية الصرفة عن أدائها. صح أم خطأ؟

٤-١٧ إن الهيكلية الهجينة هي في الأساس مزيج من هيكلية المشاريع الصرفة والهيكلية الوظيفية. صح أم خطأ؟

٤-١٨ تسمح إدارة المشاريع الخارجية بمشاركة أشخاص يأتون جميعاً من خارج المؤسسة الرئيسة. صح أم خطأ؟

٤-١٩ تلي الروابط السلطوية الروابط التعاقدية دائماً. صح أم خطأ؟

٤-٢٠ تلي الروابط التعاقدية الروابط السلطوية دائماً. صح أم خطأ؟

معايير إدارة المشاريع

٤–٢١ لا تتوافر أي قوانين دولية للممارسة ترعى إدارة المشاريع. صح أم خطأ؟

٤–٢٢ إن معيار الأيزو ٩٠٠٠ ISO9000 معيار أوروبي لإدارة المشاريع. صح أم خطأ؟

أسئلة متعددة الخيارات

الهيكليات والنظرية المؤسساتية

٤–٢٣ على أي من المستويات التالية يشتغل المشروع؟
أ ضمن الوحدات الوظيفية فحسب.
ب خارج الوحدات الوظيفية فحسب.
ث ضمن الوحدات الوظيفية وخارجها.
ج عبر الوحدات الوظيفية.

٤–٢٤ إن المشاركين في الأبحاث العاملين على عقد أبحاث ضمن قسم قائم يشكلون مثالاً على أي من الهيكليات التالية؟
أ الهيكلية الوظيفية الصرفة.
ب هيكلية المشروع الصرف.
ث هيكلية المصفوفة.
ج الهيكلية الهجينة.

٤–٢٥ إن قسماً جامعياً يقوم على التعليم فحسب من دون أن يهتم بالأبحاث يشكل مثالاً على أي من الهيكليات التالية؟
أ الهيكلية الوظيفية الصرفة.
ب هيكلية المشروع الصرف.
ث هيكلية المصفوفة.
ج الهيكلية الهجينة.

٤–٢٦ إن فريقاً من علماء يعملون فقط على تطوير لقاح جديد يشكل مثالاً على أي من الهيكليات التالية؟

أ الهيكلية الوظيفية الصرفة.

ب هيكلية المشروع الصرف.

ث هيكلية المصفوفة.

ج الهيكلية الهجينة.

٤–٢٧ في أي من الهيكليات التالية تتحقق مرونة الموارد البشرية بالطريقة الفضلى؟

أ هيكلية المشروع الوظيفية.

ب هيكلية المشروع الصرفة.

ث هيكلية المصفوفة.

ج الهيكلية الهجينة.

٤–٢٨ في أي من الهيكليات التالية يكون تحفيز عضو الفريق الفردي أكبر؟

أ الهيكلية الوظيفية الصرفة.

ب هيكلية المشروع الصرف.

ث هيكلية المصفوفة.

ج الهيكلية الهجينة.

٤–٢٩ في نظام المصفوفة، تتميز سلطة مدير المشروع مقارنة بسلطة المدير الوظيفي بكونها:

أ أكبر منها.

ب أصغر منها.

ث مساوية.

٤–٣٠ في نظام المصفوفة، تتميز سلطة راعي المشروع مقارنة بسلطة مدير المشروع والمدير الوظيفي بكونها:

أ أكبر منها.

ب أصغر منها.

ث مساوية.

٤–٣١ في نظام المصفوفة، تمثل الجزر الوظيفية أو المؤسساتية مناطق تفصلها
أ حدود وظيفية.
ب حدود سلطوية.
ث حدود وظيفية وسلطوية.
ج لا تفصلها أي من هذه الحدود.

٤–٣٢ من حيث الفاعلية الوظيفية، بأي من الصفات التالية تتسم الجزر المؤسساتية؟
أ جيدة.
ب سيئة.
ث حيادية.

٤–٣٣ بوجه عام، يميل نظام المصفوفة إلى جعل وظيفة المشروع
أ أكثر تعقيداً.
ب أقل تعقيداً.
ث حيادية.

٤–٣٤ بوجه عام، في نظام المصفوفة، أي من المهارات التالية تكون أهم المهارات التفاعلية لدى مدير المشروع؟
أ مهارات التفاوض.
ب العنف.
ث الخضوع.

٤–٣٥ تعدُّ هيكليات الرسوم محورية في تشكيل معظم أنظمة إدارة المشاريع الخارجية. بوجه عام، على أي من الاحتمالات التالية ترتكز الرسوم؟
أ الموازين المنشورة.
ب المعدلات المفاوضة.
ث المعدلات العادلة والمعقولة.
ج إعادة القياس لدى الإنجاز.

٤–٣٦ بوجه عام، يُستحق دفع رسوم التصميم.
أ أسبوعياً.
ب شهرياً.
ث سنوياً.
ج في مراحل تم التوافق عليها مسبقاً.

٤–٣٧ أي نسبة من النسب التالية تساوي الرسوم الفضلى للاستشارة الخارجية في إدارة المشاريع لقاء إدارة مشروع تجديد جمعية مبانٍ قيمة ٣ ملايين ؟
أ ٠,١ – ٠,٥ ٪.
ب ٠,٥ – ١,٠ ٪.
ث ١,٠ – ٥,٠ ٪.
ج أعلى من ٥,٠ ٪.

٤–٣٨ تشتمل الأشكال المعيارية للعقود أساساً على
أ الشروط المباشرة.
ب الشروط الضمنية.
ث الشروط المفترضة.
ج شروط التخلف.

معايير إدارة المشاريع

٤–٣٩ أيّ من الهيئات التالية هي الهيئة الدولية التي تنظم خدمات إدارة المشاريع العالمية؟
أ جمعية إدارة المشاريع الدولية (ج إ م د)
ب جمعية إدارة المشاريع (ج إ م)
ث معهد إدارة المشاريع (م إ م)
ج جدول المشروع الأساسي (ج م س)

٤–٣٩ إن مختلف الهيئات المحترفة المعنية بإدارة الأعمال تشكِّلُ معاييرها المهنية بالاستناد إلى

أ قانون الممارسات.

ب جدول إدارة المشاريع.

ث هيئة المعرفة.

ج معيار وطني.

٤–٤٠ إنّ المعيار BS6079 معيار بريطاني. هذا يعني أنه

أ يتمتع بسلطة تنظيمية.

ب يتمتع بسلطة استشارية.

ث يتمتع بسلطة قانونية.

ج لا يتمتع بسلطة.

دراسة حالة مصغرة

الخلفية

تعمل جاين Jane كعضو أكاديمي في إحدى الجامعات الفنية الرائدة في المملكة المتحدة وتشتغل

في القسم أ الذي شهد في السابق نجاحاً إنما يواجه مؤخراً أوقاتاً حرجة. ويكمن السبب الأساسي للانقلاب الذي شهده القسم بهبوط مفاجئ في عدد الطلاب الملتحقين به يرافقه انخفاض في واردات الأبحاث. والواقع أن هذين العنصرين أحدثا أثراً كبيراً في الوقت نفسه ما أدى إلى تدنٍ واضح في واردات القسم نسبته ٣٠ ٪ في خلال السنة الحالية. عندئذ أدرك القسم ضرورة معالجة المسألة. وفي محاولة للعمل بطريقة أكثر فاعلية، قرر رئيس القسم أن يطلق سلسلة من المقررات المتعددة التخصصات تستوجب الاستعانة بطاقم التدريس العامل في قسمه إضافة إلى أساتذة من أقسام أخرى وحتى من جامعات أخرى يتشاركون بتعليمها.

وطلب رئيس القسم من جاين Jane أن تضع هيكلية تنظيمية تسمح بإدارة المقررات الجديدة بفاعلية علماً بأن جاين Jane ليست مديرة مشاريع محترفة وإنما تتابع لحسن حظها دروساً عن بعد لتحصل على شهادة الماجستير في إدارة الأعمال في جامعة إدنبره لإدارة الأعمال Edinburgh Business School وقد أنهت مقرر إدارة المشاريع. لذا تراها تشعر بثقة بالغة بقدرتها على تخطيط برنامج المقررات المتعددة الاختصاصات وتنفيذه بفاعلية.

ويقتضي المقرر الأول الذي يطلق على الإنترنت الاستعانة بطاقم التعليم من القسم أ وأفراد من طواقم التعليم من أقسام أخرى في الجامعة. والجدير بالذكر أن جاين Jane قادرة على توظيف أساتذة من جامعات أخرى لتدريس المقرر في بعض الحالات إنما في هذه الحالة تحديداً، يُفترض بها توظيفهم كمستشارين فحسب، ذلك أنها تمتلك إمكان الاستعانة بأساتذة الجامعة نفسها لقاء أجر أدنى بما أن تكاليف الحصص ستُحتسب من ضمن الأجر الذين يتلقونه لقاء وظيفتهم الثابتة في التعليم بأقسام أخرى.

الأسئلة:

١ ابحث في العناصر الأساسية التي يُفترض بجاين Jane أن تأخذها بعين الاعتبار في اتخاذ قرارها حول استخدام المستشارين.

٢ إذا كانت الهيكلية المحتملة تشمل مستشارين خارجيين، ناقش الواجهات الأساسية الداخلية/ الخارجية التي يُفترض بجاين Jane أخذها بعين الاعتبار.

وحدة ٥

تخطيط وضبط الوقت في المشاريع

الفهرس

الأهداف التعليمية

يكمن الهدفُ من هذه الوحدة في تطوير فهم معمّقٍ لعملية تخطيط الوقت. وفي الواقع، تشتمل هذه العملية على تفكيك المشروع إلى مكوّنات فرْدية وتخصيص الأوقات أو الفترات الزمنية لكلّ منها. وتتمثّل المرحلة التالية بربط هذه المكوّنات أحدها بالآخر وفقاً لتدرّج منطقي. عندئذ، تتولّد نماذج من شأنها أن تؤكّد تواريخ الإنجاز المحتملة المحددة للنشاطات الجماعية والفردية. وفي النهاية، قد نحتاج إلى توليد المزيد من النماذج لنسمح بإعادة التخطيط والتغيير.

في نهاية هذه الوحدة، تكون قد حصّلت ما يلي:

- فهم مسار توليد هيكلية تفصيل العمل.
- فهم سلسلة الأعمال الأساسية الضرورية لإنتاج الرسم التخطيطي للأسبقية.
- تقدير الآليات الأساسية لإعداد الجداول باستخدام أسلوب المسار الحرج (أ م ح).
- تقدير الآليات الأساسية لتقنية تقييم ومراجعة البرامج (ت ت م ب).
- التحديد الواضح للاختلافات القائمة بين أسلوب المسار الحرج (أ م ح) وتقنية تقييم ومراجعة. البرامج (ت ت م ب) ومزاياهما ومساوئهما.
- توليد سيناريوهات الإنهيارات وتنفيذها.
- توليد سيناريوهات المبادلة وعرضها.

لا يمكننا النظر في تخطيط وضبط الوقت على أنهما عنصران منعزلان ذلك أن عمليات تخطيط وضبط الوقت والتكلفة والجودة مترابطة بشكل جوهري وينبغي النظر فيها معاً كجزء من سلسلة إدارة المشاريع الثلاثية الاتجاهات. فلا بدّ من تفحّص تخطيط الوقت كوجه من أوجه تخطيط المشاريع الاستراتيجي الشامل أو النوعي.

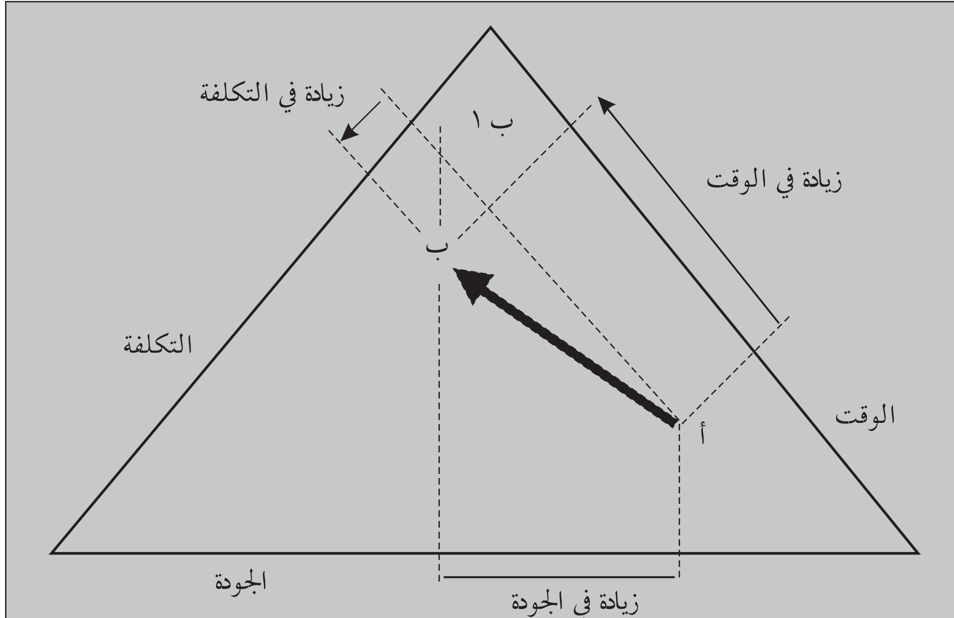
٥,١ مفهوم تخطيط وضبط الوقت في المشروع

٥,١,١ مقدّمة

في وحدة ١ و ٢ نظرَ النصّ في مفهوم سلسلة الوقت التكلفة – النوعية. وقد تُعرِّف معظم المشاريع النجاحَ أو الفشلَ استناداً إلى هذه المتغيّرات الثلاث. وفي الواقع، يمكن اعتبار موقع المشروع في أي وقت كمساومة بين المتغيرات الثلاث كما يظهر في رسم بياني ٥,١.

في رسم بياني ٥,١، تمثّل النقطة «أ» موقع المشروع الحالي. أما النقطة «ب» فتمثّل الموقع المتوقَّع بلوغه بعد مرور فترة معيّنة من الزمن في حال لم تحصل أي مداخلة. وتشير النقطة «ب ١» إلى الموقع المرغوب في الوصول إليه. وتمثّل المنطقة المظللة الانحراف المتزايد بين نقطة النهاية المرجوة ونقطة النهاية الفعلية. وقد تمّ التوافق على ضرورة تحسين الجودة ولعلّ السبب في ذلك يعود إلى كمية الأعمال المعادة. ويتمثّل الحلّ في هذه الحالة بتعزيز الوقت المخصص؛ من هنا تُتَّخذ الخطوةُ المقصودة من النقطة «أ» باتجاه الموقع المرغوب «ب ١» فيه. إلا أن هذا الانتقال لا يأخذ بعين الاعتبار زيادات التكلفة المرتبطة بالجدول الزمني الأكثر طولاً (فعلى سبيل المثال، إذا تطلّب العملُ عددَ الأشخاص نفسه لفترة زمنية أطول، لا بدّ من أن ترتفع الأجور)، مما يؤدي إلى بلوغ الموقع «ب» بدلاً من الموقع «ب ١».

مع أن هذا القسم يركّز على تخطيط الوقت، إلا أنه يجدر أن لا يغيب عن بالنا أن هذا المفهوم يرتبط من الناحية التطبيقية وبشكل جوهري بمتغيّرتي الكلفة والنوعية. لذا يستحيل النظر في تخطيط الوقت بمعزل عنهما. ففي الواقع، لا بدّ لأي تغيير يطبع إحدى المتغيّرات الثلاث، أن يخلّف أثراً على الأخريين أو على واحدة منهما.



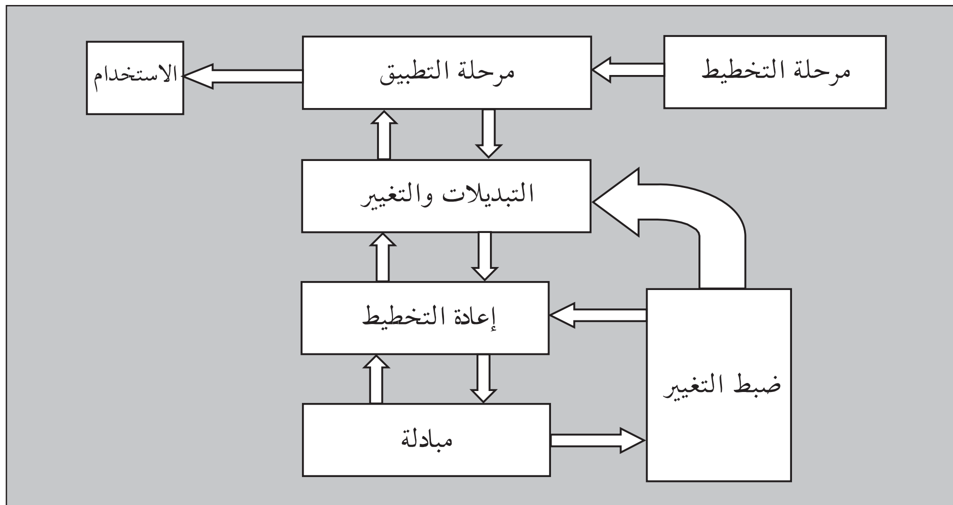
رسم بياني ٥,١ السلسلة الزمنية للتكلفة – الجودة النموذجية الخاصة بإدارة المشاريع.

كذلك، يرتبط تخطيط الوقت جوهرياً بدورة حياة المشروع. فيشكّل التخطيطُ مرحلةً منفصلة تختلف عن مرحلة التطبيق وغيرها من المراحل علماً بأن معظم المشاريع تضم مرحلة تخطيط، ومرحلة تطبيق، ومرحلة إعادة تخطيط كما يظهر في رسم بياني ٥,٢ .

يندرج التخطيط ضمن سلسلة دورة الحياة. فليست الخطط جامدةً لأن أحداثاً غير متوقعة قد تقع في خلال سير أغلبية المشاريع باستثناء الأكثر بساطة منها. ومن هنا، تتجلى الحاجة إلى مسار إعادة التخطيط الذي يسير بتوازٍ مع مرحلة التطبيق. وبوجه عام، تتطلّب إعادةُ التخطيط مبادلاتٍ بين المتغيّرات الثلاث.

وليس تخطيط الوقت إلا واحداً من أشكال التخطيط. ففي الواقع، تشتمل معظم المشاريع على القيام بتخطيط للكلفة والتخطيط لضبط الجودة، إذ أن التخطيط يحدِّد الغايات والأهداف المفترض بلوغها. ويحاول مدير المشروع أن يحرص على تحقيق هذه الأغراض من خلال إجراءات ضبط المشروع التي تراقب الأداء الفعلي وتتعقّبه على امتداد فترة زمنية معيّنة. بعدئذ، تتمّ مقارنة الأداء الفعلي بالأداء المخطَّط بغية عزل المتغيّرات التي ستُستخدم في مرحلة لاحقة كأساس لإعداد التقارير الإدارية. وقد يستغلّ مدير المشروع أيضاً هذه المعلومات لتحديد مكامن نشوء المشاكل في المستقبل.

يُستخدم تخطيط المشاريع لوضع غايات الأداء. فتتوافر إمكانية مقارنة الأداء الفعلي المعروف بالأداء المخطَّط واحتساب المتغيّرات في خلال مسار تقدّم المشروع. وتُعتَبَر هذه العملية شكلاً رجعياً أو تفاعلياً من أشكال التحليل بحيث أنها تستثمر التناقضات بين التقدّم الفعلي والتقدّم المخطَّط لتُظهرَ المكامن التي يعكس فيها المشروع أداء جيداً أو سيئاً. وتستخدم في ما بعد المتغيّرات كأساس لإعداد تقارير إدارية وصنع القرارات التنفيذية. وفي هذا الإطار، تجدر الإشارة إلى إمكانية استخدام



رسم بياني ٥,٢ مرحلتا التخطيط وإعادة التخطيط

لتخطيط للتنبؤ بأداء المشروع من خلال مقارنة تقديرات الأداء بالقيم المخطَّطة. وتُعتَبَر هذه العملية شكلاً تفاعلياً أو تنبؤياً من أشكال التحليل حيث أن عدداً أكبر من مدراء المشاريع ذوي الخبرة ينظرون إلى خطط المشاريع ويحددون مواطن نشوء المشاكل بسرعة. ففي الواقع، تراهم يستخدمون هذه المعلومات ليحولوا دون وقوع المشاكل أو ليخففوا من حدة مفاعيلها في حال عجزوا عن الحؤول دون وقوعها.

تعالج هذه الوحدة مسار تخطيط الوقت من بدايته مروراً بتطبيقه وإعادة تخطيطه والمبادلات الحاصلة فيه. و في هذا السياق، تجدر الإشارة من جديد إلى أن مراحل مسار التخطيط الأولى مشتركة إلى حد ما بين تخطيط الوقت والتكلفة والجودة. والواقع أن النظر في المتغيّرات لا يتفرّع إلى تخصصيات مختلفة إلا بعد تخطّي نقطة معيّنة من دورة حياة المشروع. وفي العادة، تتمّ هذه العملية في بداية مرحلة الجدولة. وبعد هذه النقطة، تناقش بقيةُ الوحدة التخطيطَ من وجهة نظر الوقت وحسب. أما الوحدات اللاحقة فتعالج تخطيط التكلفة (وحدة ٦) وتخطيط الجودة (وحدة ٧).

٥,١,٢ أهداف وغايات مسار التخطيط

تتمثّل غايات تخطيط المشاريع إذا ما أردنا صياغتها بتعابير عامة بما يلي:

- تحديد الموقع النهائي المرغوب فيه (من حيث محصّلات المشروع).
- تحديد الموقع الحالي.
- حبك مجرى يخوّل المشروع الانتقال من موقعه الحالي ليبلغ الموقع النهائي المرغوب فيه.
- وضع حدود للتباين تسمح باكتشاف الانحيازات المختلفة عن المجرى المحبوك.
- السماح باستثمار موارد ضرورية من شأنها أن تصحِّح الاختلافات.
- الحرص على تراجع الانحيازات كلها كي تنتظم.
- السماح بنوع من حالات الطوارئ التي تغطي معظم الانحيازات (خصوصاً تلك غير المتوقّعة).

تتولى عملية تخطيط المشاريع ومراقبتها تحديدَ موقع المشروع الحالي، والموقع الذي يحاول بلوغه، ومدى ابتعاده عنه، ونوع الأعمال الإصلاحية التي يحتاج إليها كي يعيد تنظيم عناصره كلها. وبوجه عام، كلما اتسع تغيير المجرى المطلوب، ارتفعت الحاجة إلى الأعمال الإصلاحية المتطرفة.

تُعرَّف النقاط النهائية الحالية والمبتغاة استناداً إلى معايير نجاح المشروع. وترتبط الأعمال الإصلاحية هي أيضاً بمعايير النجاح المحددة، وبالتالي بمحرّكات الأداء في كل مجال. ويكمن المثل الواضح عن هذا الواقع بتوافرية الموارد.

وبوجه خاص، يفترض بمسار تخطيط المشاريع:

- أن يأخذ الأهداف الشاملة الاستراتيجية الخاصة بالمؤسسة بعين الاعتبار.
- أن يضع أهداف المشروع التي تتلاءم بوضوح مع هذه الأهداف الاستراتيجية.
- أن يأخذ بعين الاعتبار العمل الواجب القيام به ويقسّمه (يطوّر رزم العمل) بطريقة ما.
- أن يحلل مختلف رزم العمل ويتوصل إلى السلسلة الأكثر منطقية لتنفيذها.
- أن يحدّد مختلف الاعتمادات المتبادلة بين رزم العمل.
- أن يحدّد الموارد المتوافرة أو المطلوبة.
- أن يدمج الموارد ضمن رزم العمل.
- أن يحدد تكلفة كل رزمة عمل وفترتها الزمنية.
- أن يضع نظام تواصل رسمياً.
- أن يحدّد من يقوم بماذا وكيف يقوم به ومتى يقوم به.
- أن يضع هيكلية مؤسساتية ملائمة.
- أن يضع الخطوط الأساسية.
- أن يحدد النشاطات الحرجة ويبلّغ بأهمية هذه النشاطات.
- أن يحدد إجراءات ملائمة للتحفيز.
- أن يضع غايات وأهدافاً واضحة لكل قسم من الفريق العامل على المشروع.
- أن يتوّج العملية بإنتاج خطة مشروع استراتيجية (خ م ا).

قد يتوافر عدد كبير من الخطط الزمنية البديلة التي تحقّق غايات المشروع نفسها. فيكون بعضها أكثر ملاءمة من غيره ولكن عدة طرائق ستبقى متوفرة لتحقيق الغاية نفسها في معظم الأوقات. وفي أغلبية الأحيان، يعود الأمر إلى تفضيل وخبرة مدير المشروع أو مخطِّط المشروع العامل تحت إشراف مدير المشروع.

فعلى سبيل المثال، قد يسير أحد المشاريع بشكل جيد بحسب الجدول الزمني المحدَّد له، حتى نقطة معيّنة. وقد يطرأ أمرٌ يحتّم تأجيل النتيجة النهائية. أما سبب التأخير فيمكن أن يندرج ضمن قدرات تحكّم مدير المشروع أو خارجها. ويتمثل الاعتبار الأول بـ: «ما هي أهمية التأجيل؟» قد يكون إنجاز المشروع بحسب المعايير المطلوبة أو بحسب التكلفة المحدَّدة، أكثر أهمية. وإذا كان التأجيل مهماً والوقت حيوياً لنجاح المشروع، يكون تقليص فترة التأجيل على حساب الأداء في المجالين الآخرين أمراً مرغوباً فيه. وبوجه عام، يمكن تسريع معظم المسارات، إلا أن هذه الخطوة تتطلب عادةً إما إنتاج الجودة نفسها بسرعة أكبر (موارد معززة وبالتالي تكاليف متزايدة) وإما إنتاج جودة أدنى في خلال الفترة الزمنية نفسها (معايير منخفضة). ومن هنا، تتوافر لمدير المشروع طريقتان لتحقيق النتيجة نفسها، وبالتالي تعتمد عمليتا التخطيط وإعادة التخطيط على البديل الأكثر رغبةً فيه.

٥,١,٣ تخطيط وضبط وقت المشروع وخطة المشروع الشاملة

تمت مناقشة مفهوم خطة المشروع الاستراتيجية (خ م ا) في وحدة ٤. ويشكّل مسار تخطيط وضبط وقت المشروع جزءاً من محتويات خطة المشروع الاستراتيجية (خ م ا). أما تخطيط المشاريع في مجالات أخرى فيُعتَبَر مطلباً محدَّداً يفترض لحظ الشروط ضمن الخطة نفسها. أضف إلى ذلك، تُعَدّ خطة المشروع الاستراتيجية (خ م ا) وثيقة مشروع تنطوي على كل المعلومات المتعلقة بمسار التخطيط في المشروع بأسره. وتشتمل كذلك على الوقت، والتكلفة، والجودة، ومجموعة كبيرة من عناصر التخطيط الأخرى بما فيها:

- التخطيط المؤسساتي وتخطيط السلطة.
- تخطيط إدارة المخاطر.
- تخطيط أنظمة الاتصالات.
- التخطيط المالي.
- تخطيط إدارة النزاع والضغوطات.
- تخطيط التفويض والمطاوعة.
- تخطيط الصحة والأمان.
- تخطيط إدارة التغيير.

يتطلّب كلٌّ من هذه العناصر وغيرها خططاً منفصلة عند الحاجة. وتشكّل مجموعة هذه الخطط الفردية الفرعية، خطة المشروع الاستراتيجية النوعية.

يُعنى تخطيط الوقت كما هي حال معظم وظائف إدارة المشاريع، بتطوير مجموعة من الأهداف الاستراتيجية وتطبيقها. لذا، يندرج تخطيط وضبط الوقت بين المهارات الجوهرية المستخدمة في إدارة المشاريع لترشدَ الفريق العامل على المشروع من بداية المشروع حتى نهايته.

يشتمل تخطيط وقت المشروع على تعريف النشاطات والموارد وإدراجها في سلسلة وجدولتها. وقد تتراوح هذه المعلومات، استناداً إلى طبيعة المشروع وحجمه، بين النشاطات والموارد القليلة وصولاً إلى آلاف منها معقّدة ومتكافلة في المشاريع ذات رؤوس الأموال الضخمة. وتُعتَبَر عملية التخطيط في الحالة الأخيرة، مساراً معقّداً وتكرارياً للغاية. ولا بدّ من الإشارة إلى أن الخطة ليست جامدة وإنما تحيا وتتطور على امتداد دورة حياة المشروع. إضافة إلى ذلك، تخضع الخطة للتعديل المنتظم لتجسّد كماً أكبر من المعلومات الأكثر حداثة وذات الدقة المتزايدة. وفي نهاية نشاط التخطيط، من المحتمل أن تختلف النسخة النهائية للخطة كلياً عن النسخة الأولية.

من هنا، يجدر بمسار التخطيط أن يتسم بالصلابة الكافية ليتجاوبَ وبيئة التغيير المستمر التي يعيش فيها المشروع. إلا أنه لا يجدر بالمخطِّط أن يفقد أهداف المشروع وغاياته. وبأفضل الحالات، تشكّل خطط المشروع وتوقيته أدوات قوية تعتنق رؤية هذا المشروع وتعكس للآخرين موقع هذه الرؤية وزمنها وكيفية تطبيقها. وفي الواقع، تشكّل هذه الخطط أساس الجهود التعاونية التي تميّز الفرق الناجحة. والجدير بالذكر في هذا السياق أن تخطيط وقت المشروع لا يعني إدارة المشروع بل يشكّل أحد عناصره وحسب. فالخطة أداةٌ والتخطيط مهارة تُستخدم لتساعدَ الفرق على إدارة المشاريع بشكل تفاعلي أكثر فعالية.

٥,١,٤ تخطيط وقت المشروع ودورة حياة المشروع

تُنفَّذ عملية التخطيط على امتداد دورة حياة المشروع. وفي معظم الحالات، يتمّ احتساب خطة وقت المشروع لدى بدايته، ما يشكّل مؤشراً للتواريخ والمراحل الزمنية الأساسية. ويكتسي هذا المؤشر بدوره طابعاً جوهرياً في النشاطات شأن تقديم الطلبات، وتواريخ التسليم المتفق عليها، واحتساب نوافذ البداية والنهاية الخاصة بالمتعهّدين من الباطن. إلا أن التواريخ والأوقات قد تتراوح على امتداد دورة حياة المشروع. وتؤثر العوامل الداخلية والخارجية في معدل التقدم الفعلي، فيحدث تغيير في متطلبات المشروع.

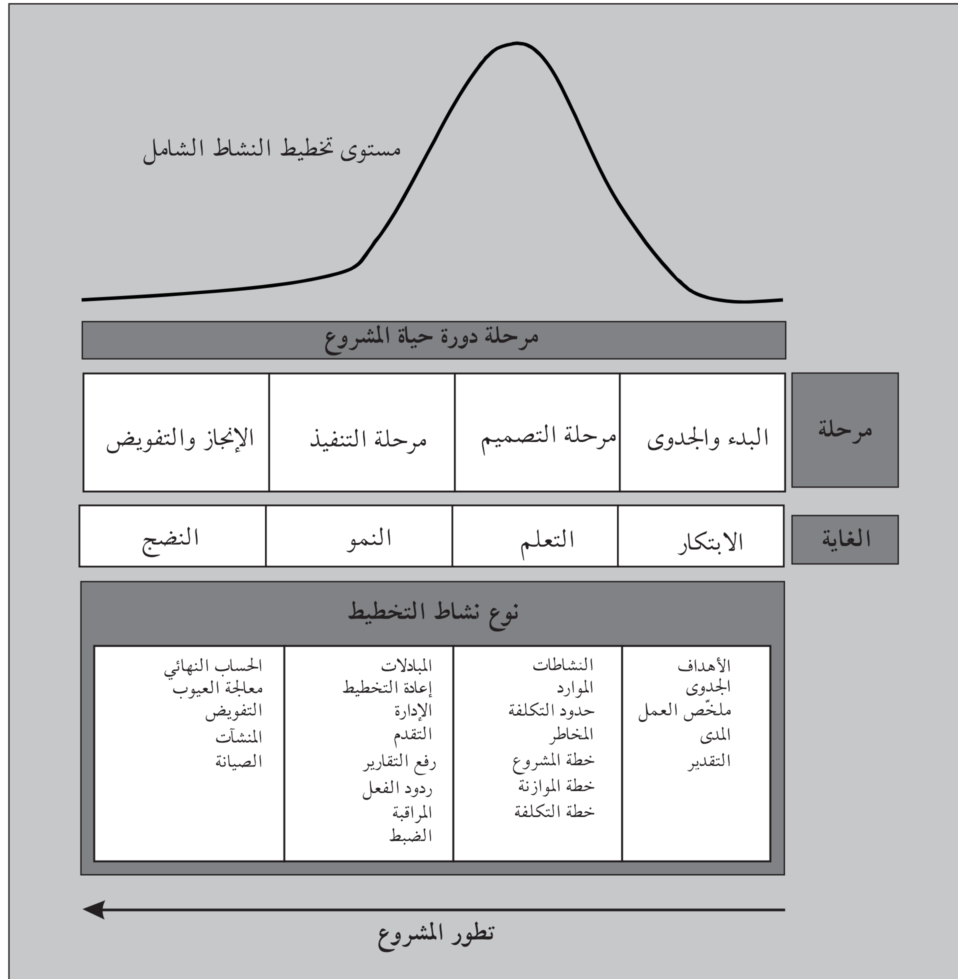
وتتمثّل نتيجة خطوة مماثلة باستمرار عملية التخطيط وإعادة التخطيط على امتداد دورة حياة المشروع مع الإشارة إلى أن حدة نشاط التخطيط تتراوح في هذه الحال. وفي العادة، يكون التخطيط أكثر حدة في مراحله الأولى. إلا أن التغييرات الرئيسة الطارئة في خلال المشروع تولِّد نشاط تخطيط معززاً بغض النظر عن المرحلة التي بلغها المشروع. والواقع أن مسار إعادة التخطيط هذا يشكّل مطلباً مركزياً في أغلبية المشاريع الضخمة، وأحد المجالات الأكثر تعقيداً التي يجدر بمدير المشروع إدارتها.

ويميل نشاط إعادة التخطيط إلى أن يصبح أكثر تعقيداً مع استمرار المشروع. فيعرض رسم بياني ٥,٣ متطلبات التخطيط وإعادة التخطيط النموذجية في كل مرحلة من مراحل دورة حياة المشروع.

في معظم المشاريع، تحصل التغييراتُ في خلال دورة حياة المشروع. إلا أن مفاعيل هذه التغييرات على مسار تخطيط الوقت تزداد مع تطور المشروع. ويُعزى سببُ ذلك إلى ترسيخ تفاصيل التصميم والتنفيذ أكثر فأكثر مع تقدّم المشروع، فيزداد العمل تعقيداً في ظل هذه التفاصيل، ما يعني تفاديه أو تقليل كميته كلّما تسنّت الحاجة. وتجدر الإشارة إلى أن مدى التغيير يتقلص بشكل متناسب مع تقدّم المشروع بينما تزداد تكاليف وتبعات هذا التغيير بشكل متناسب معه. ومن هنا، يكتسب إدخال التغييرات على المشروع في خلال سيره، تبعات زمنية كبرى فيصبح أكثر تكلفة. ويمكن عرض هذه الوقائع في رسوم بيانية كما هي الحال في رسم بياني ٥,٤.

تتبدّل طبيعة وكثافة نشاط التخطيط على امتداد حياة المشروع. وبوجه عام، يتركّز مستوى نشاط التخطيط في المراحل الأولى من المشروع ويتراكم بسرعة في خلال مرحلة الاقتراح والبدء. ويبلغ ذروته في خلال مرحلة التصميم والتقييم ويعود ليتراجع بانتظام في خلال مرحلة التطبيق. ومع نهاية المشروع، تنعدم نشاطات التخطيط.

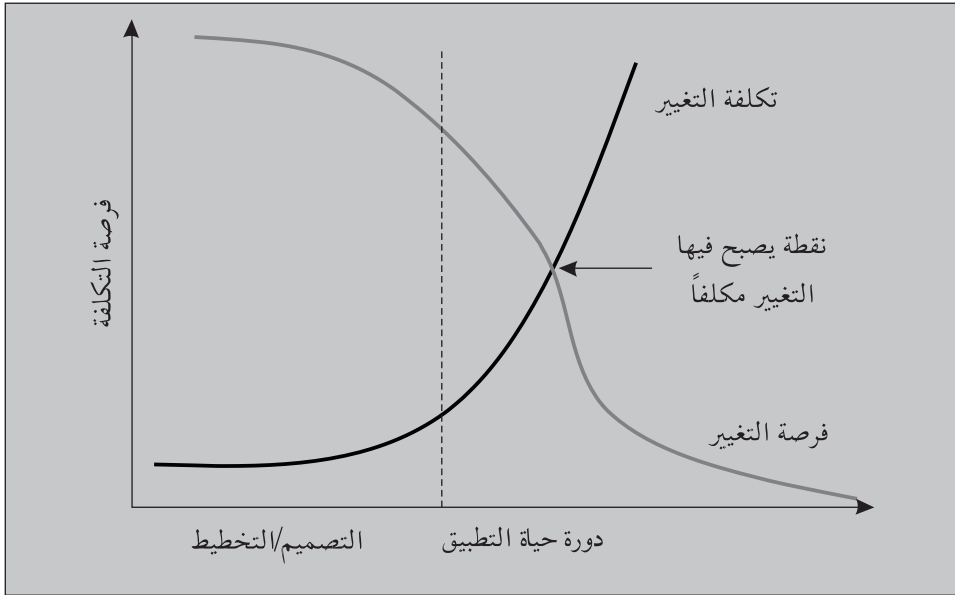
في بعض المشاريع، قد تخلّف تغييرات المرحلة التالية مفاعيل حرجة. وحتى في المشاريع البسيطة، ينبغي إخضاع التغيير للمراقبة بطريقة ما لأن المفاعيل المتراكمة المتأتية عن عدد من التغييرات الصغيرة تترك آثاراً مهمة في المشروع بأكمله. ويكمن المثل عن هذا الواقع في المدى التصاعدي. وفي حال لم تتوافر نقطة دقيقة للعزل في تصميم التغييرات، قد يطلب الزبون إجراء تبديلات طفيفة مع استمرار مسار التصميم. ونظراً إلى ازدياد عدد النماذج التجريبية والعيّنات المفصَّلة التي يطّلع عليها، يبرز الميل إلى المطالبة بإضافة التوصيفات.



رسم بياني ٥٫٣ التخطيط في خلال دورة حياة المشروع

قد تصبح إعادة تخطيط المرحلة التالية عمليةً ضرورية لعدة أسباب يقع معظمها خارج قدرة الضبط المباشرة التي يمتلكها مدير المشروع. وقد تشمل الأمثلة الممكنة عن هذه الأسباب ما يلي:

- تغيير داخلي (اختياري): تتسم المشاريع الكبرى بدرجة عالية من التغيير الداخلي يفرضها الزبون كخيار لا سيما أنه تستحيل تغطية كل نواحي تصميم المشروع المفصَّل حتى في ظل تخطيط وتصميم دقيقين للغاية. وتكتسي التغييرات التالية للتصميم طابعاً ضرورياً بغية تصحيح أي حذف مماثل. كذلك، يعمد الزبائن في معظم الأحيان إلى إدخال عناصر جديدة بعد انتهاء التصميم الأصلي. وقد تكون هذه التغييرات بسيطة نسبياً في حين أن التغييرات الكبرى تولّد على الأرجح الحاجة إلى إعادة التخطيط.
- تغيير خارجي (مفروض): تولّد التغييرات الخارجية في الغالب مطلباً لإعادة تخطيط مهمة. ويكمن المثل الذي يبلور هذه الفكرة في فشل أعمال المورِّد أو المتعهّد من الباطن وما يتأتى عنه من ضرورة إيجاد بديل. فتلحظ التعهّدات من الباطن وقتاً تمهيدياً كبيراً من شأنه أن يصعّب إيجاد البديل المناسب ضمن مقياس زمني لا يعرقل المشروع. فالتكاليف الاحتياطية والفترات الزمنية التمهيدية تمتص هذه التغييرات وإنما لفترة محدودة.



رسم بياني ٥,٤ العلاقة النموذجية القائمة بين دورة حياة المشروع وفرصة التغيير ونتائجه

- العرقلة التسلسلية: قد يجد مدير المشروع نفسه مرغماً في بعض الأحيان على أن يأخذ الموارد من رزمة عمل لاحقة ويعيد تخصيصها مؤقتاً لرزمة عمل حالية تمّ تأجيلها. وقد تحلّ هذه الخطوة المشكلة المباشرة إلا أنها تولّد تأجيلات تمتد نزولاً على طول سلسلة العمل. وتجدر الإشارة إلى أن مدراء المشاريع يطلقون على هذه الممارسة تسمية «التنقّل».

- سوء الاحتساب: قد يسيء مخططو المشاريع المختلفون احتسابَ كميات الوقت أو الموارد التي تتطلبها رزمة عمل معيّنة. ومن الممكن أن يؤدي هذا الخطأ إلى تكاليف ومفاعيل زمنية ضخمة. وعلى سبيل المثال، قد تنتهي إحدى رزم العمل قبل الوقت المتوقَّع (ربما بسبب التقدير المتشائم للغاية)، فتظهر الحاجة إلى إعادة التخطيط بغية خفض مستوى عقم الموارد.

إن تقدير تخطيط الوقت كمسار مستمر لأمر مهم. ويُعتَبَر تخطيط الوقت الأولي ضرورياً لإعداد جدول للمشروع. ففي الواقع، يكتسب الجدول الأساسي أو جدول المراحل الزمنية طابعاً ضرورياً في البداية بغية احتساب التواريخ الرئيسة في المشروع. ولكنه من المهم أيضاً تقديرُ ضرورة إعادة تخطيط الجدول بشكل مستمر على امتداد دورة حياته. عندئذ، يتبدّل التشديد على المخطّط فينتقل من التخطيط الخالص في المراحل الأولى إلى إعادة التخطيط والمُراقبة في المراحل اللاحقة.

كذلك، تعتمد متطلبات التخطيط على خصائص المشروع. فيشكل التخطيط المنفصل والمرحلة التشغيلية خصائص المشاريع التقليدية المتّسمة بمرحلتي التصميم الواضح والتطبيق. غير أن بعض أشكال العقود تسمح بالترتيب غير التقليدي. ومن المحتمل أن يقترن هذا النوع من المشاريع بحدود مشوَّشة بين التخطيط والتطبيق. ويظهر هذا التمييز في رسم بياني ٥,٥.

٥,٢ مسار تخطيط الوقت في المشروع

٥,٢,١ العوامل المؤثرة في مسار تخطيط الوقت في المشروع

٥,٢,١,١ المقدمة

لا يُعتَبَر تخطيط الوقت في المشروع علماً دقيقاً، فهو يعرض مقاربة لتقدير وقتَي بدء النشاط ونهايته مستخدماً سلسلةً من التقديرات والتقريبات المرتكزة على مزيج من المنطق والافتراضات المعقولة والخبرات الماضية. وإذا ما أردنا تفسير هذا المفهوم بمثل، نقول إن تقدير الفترة الزمنية الضرورية لإصلاح مركبة يشمل أخذ كل من العمل المطلوب، وتقدير التصليحات التي يحتمل إجراؤها استناداً إلى عوامل الاستهلاك المعقولة، والتعديل القائم على الفترة الزمنية التي استغرقها العمل في المرة الماضية بعين الاعتبار.

يتأثّر تخطيط الوقت في المشاريع الضخمة بمجموعة من المتغيّرات الأخرى التي تؤثر في البيانات والفرضيات المستخدمة في تطوير نظام التخطيط والضبط. ويبحث هذا القسم الفرعي في المفاعيل التي تخلّفها المتغيّرات الواردة أدناه على تخطيط الوقت:

- مصادر البيانات.
- فرادة المشروع.

- مشاكل الأفراد.
- التعقيد.
- الارتياب والتغيير.
- الدقة والموثوقية.
- التواصل.

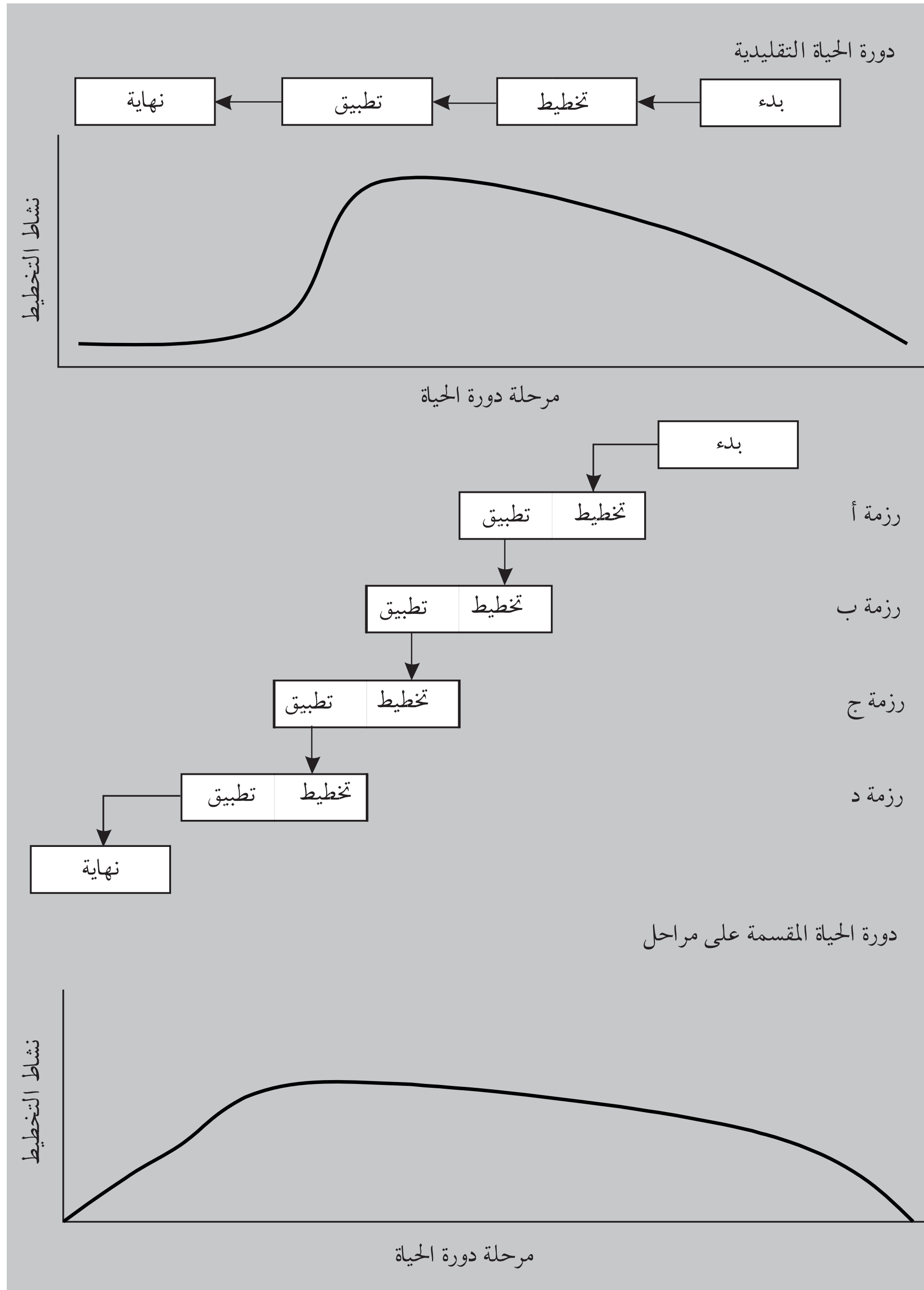
وسنتولى معالجة كلّ منها بدوره لاحقاً.

٥,٢,١,٢ مصادر بيانات تخطيط الوقت

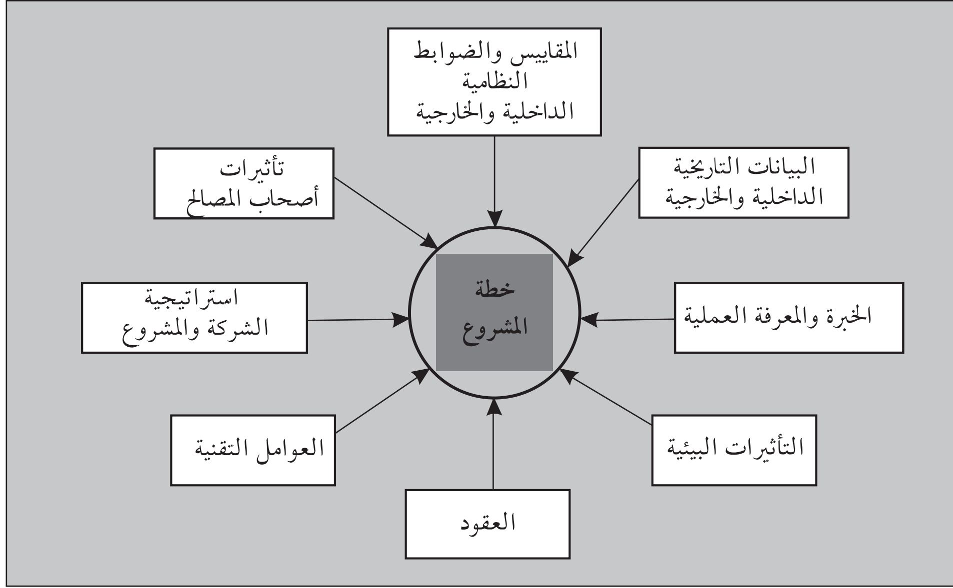
يُفتَرَض بخطة المشروع أن تأخذ كميات المعلومات الضخمة المنبثقة عن مجموعة واسعة من المصادر بعين الاعتبار. ويعرض رسم بياني ٥,٦ بعضاً من هذه المصادر.

يعمد معظم مخططو المشاريع إلى إسناد تقديراتهم حول النشاطات الفردية إلى معرفتهم وخبرتهم الخاصة. وفي الحالات التي تطبعها مشاريع مماثلة نُفِّذت في الماضي، يسهل في العادة استنباط تقديرات دقيقة حول زمن أغلبية النشاطات. والواقع أن هذا الشرط ينطبق على معظم أنواع مشاريع البناء. فيعرف المخطِّط تقريباً الفترة الزمنية التي يستغرقها بناء متر مربع من مبنى من الطوب لأن الشركة قامت بتشييد مباني مماثلة في مشاريع سابقة أخرى. لذا، من العملي أن يحدِّد المخطِّط الفترة الزمنية التي يحتاج إليها تشييد المبنى في المشاريع الحالية والمشاريع المستقبلية بدقة معقولة مسبقاً. أما في الحالات التي تغيب فيها المعلومات التاريخية، فيمكن الاعتماد على معايير وطنية أو معايير خاصة بالقطاع الصناعي نفسه. وتجدر الإشارة إلى أن استراتيجية الشركة وتفضيلات الشركاء تترك أثراً مهماً في المسار. فقد تتمثل سياسة الشركة بإنجاز المشاريع بأسرع وقت ممكن مع أن تكاليف الموارد المطلوبة في هذه الحال قد تتخطى تكاليف العمل ببطء. ويكمن المثل الذي قد يبلور هذه الفكرة في سلسلة محلات تجارية ترغب في فتح محل جديد لها في موسم الأعياد. والواقع أن ضخّ المزيد من الموارد في المشروع وزيادة التكاليف بنسبة توازي العشرين بالمئة بغية فتح المحل في الفترة الزمنية المناسبة لازدحام التبضّع للأعياد يستحقان العناء، ذلك أن العمليات التجارية الإضافية التي تتمّ في خلال هذه الفترة قد تعود بربح يتخطّى مصروف رأس المال الإضافي.

وقد تشكّل الظروف البيئية أيضاً اعتباراً مهماً في مسار التخطيط. ويتمثّل أحد الأمثلة عن هذه الظروف بالأداء واستراتيجية المنافسة. فقد يرغب أحد الزبائن في إنهاء مشروعه بسرعة كبيرة لأن هذا الشرط يشكّل معياراً مقبولاً في القطاع. إلا أنه يُحتَمَل أن يُطلِق منافسٌ كبيرٌ له منتجاً ينافس المنتج الذي سيطلقه بشكل مباشر. وفي هذه الحال، يعمد الزبون إلى وضع عملية إطلاق منتجه في قمة



رسم بياني ٥,٥ تقلّبات منحنى التخطيط بين مثال دورة حياة المشروع التقليدية ودورة حياة المشروع غير التقليدية.



رسم بياني ٥,٦ مصادر البيانات

سلّم أولوياته حتى لو تأتى عن هذه الخطوة ازديادٌ في تكاليف التطوير والإنتاج. والواقع أننا نصادف هذا النوع من السيناريوهات في القطاع الإلكتروني التنافسي، شأن إطلاق أنظمة لوحات المفاتيح في ألعاب جديدة. وفي حالات مماثلة، لا تكون قيمة بيع لوحات المفاتيح وحدها على المحك وإنما قيمة كل الألعاب التي يمكن بيعها ووصلها بلوحة المفاتيح تلك على طول السنوات القليلة التالية أيضاً (يتمثّل هذا المفهوم بالمنافسة المرتكزة على الوقت وقد تمّت مناقشته بالتفصيل في وحدة ٧).

يحتّل شكل العقد أهمية كبيرة أيضاً لأنه يؤثر في مسار تخطيط الزبون وافتراضات التخطيط التي يقوم بها المتعهّدون والمتعهّدون من الباطن والمورِّدون. وفي الواقع، تضمّ معظم أشكال العقد المعيارية مجموعةً من التواريخ الأساسية التي يجب احترامها وفقاً لشروط العقد. وقد تشمل هذه التواريخ، تاريخَ الحيازة، وتاريخ الإنجاز العملي، والفترة الزمنية المخصّصة للإنجاز والتصديق النهائيين، وفترة تحمّل مسؤولية العيوب. ولا بدّ من الإشارة إلى أن الفترة الزمنية المسموح بها تؤثر في مسار التخطيط مباشرة. وعندما يتوصّل المتعهّد إلى سعر العرض، يبحث في الجداول الزمنية المسموح بها لكل جزء من العمل ويوفّر لها الموارد الضرورية. وكحلّ بديل، قد يعمد المتعهّد إلى عقد مقاولات من الباطن تطال بعض رزم العمل الفردية أو كلها. وفي هذه الحال، يتبنّى مختلف المتعهّدين من الباطن المسار نفسه.

فضلاً عن ذلك، تشكّل تفضيلات الشركاء تأثيراً آخر. ففي بعض الحالات، يلجأ الشركاء الأكثر تأثيراً أو سلطة إلى ممارسة الضغوط لتطبيق أحد الأوجه أكثر من غيره في خلال خطة المشروع. كذلك،

قد يطالب الشركاء بإنجاز المشروع وإطلاق دفق العائدات مبكراً. أما الممولون الخارجيون فقد يفضّلون معدل تقدّم أكثر بطئاً ينطوي على عدد أقل من المخاطر الجوهرية.

وقد تملي الإجراءات التقنية الدرجة التي تبلغها بعض أوجه الخطة من حيث التطوير والتقدّم. ومن المحتمل أن تؤثر قوانين الحكومة في أجزاء من الخطة من خلال فرض المهل النهائية للتماثل. وأحياناً ما تتزامن الخطة مع تقديم تشريع جديد.

٥,٢,١,٣ فرادة المشروع

لا يتطابق أي مشروعين تطابقاً كلياً. لذا تتجلّى ضرورة التخطيط لكل مشروع على حدة وبشكل مستقلّ. وفي معظم الحالات، يشتمل هذا التخطيط على تطوير خطة مشروع منفصلة وفريدة بدءاً بالمبادئ الأولى الخاصة بكلّ من المشاريع الجديدة. وبالطبع، يجدر بمخطط المشروع أن يستخدمَ البيانات التاريخية ليتولى تحسين الدقة وتعزيز الفعالية في تحضير الخطة شرط أن يحافظ دوماً على أوجه المشروع الفريدة. وفي هذا الإطار، لا بدّ من الإشارة إلى أن أوجه المشروع العينية قد تبدو متطابقة لمشروع سابق. ولكن بعض الاختلافات الواضحة تشمل:

- فرادة المشروع النسبية وبالتالي مدى استخدام عملية نقل المعلومات.
- موقع المشروع الجغرافي وبالتالي مفاعيل الثقافة المحلية.
- أهداف المشروع المعيّنة وبالتالي الأولويات المفترض أخذها بعين الاعتبار.
- توافر المتعهّدين والمتعهّدين من الباطن والمورّدين والموثوقية النسبية التي يقدّمونها.
- الظروف التعاقدية المستخدمة وبالتالي توزيع المسؤوليات الواجب أخذها بعين الاعتبار.
- خصائص الزبون وبالتالي المقاربة التي يجدر بمدير المشروع تبنّيها.

حتى داخل البلد نفسه وفي ظل الشروط القانونية والثقافية نفسها، قد تظهر عوامل من شأنها التأثير في المشروع والمساهمة في اختلافه عن مشروع آخر يُنفَّذ على بعد أميال قليلة منه. وتضمّ الأمثلة عن هذه الشروط ما يلي:

- الفصل الذي ينفَّذ المشروع فيه (في المشاريع التي تتأثر بحالة الطقس).
- الظروف المحلية (شأن نوع التربة في مشاريع البناء).
- أنظمة الحكومة المحلية (شأن فرض استخدام الحد الأدنى من اليد العاملة المحلية).
- البيئة المحلية (شأن الحظر المفروض على الممارسات العملية والولوج العملي).
- خصائص الزبون (شأن السياسة التشغيلية).

قد تخلّف هذه المتغيّرات كلها تأثيراً ضخماً على خطة المشروع. فينبغي الاعتراف بها ودمجها في مسار التخطيط.

قبل إطلاق عملية التخطيط، يجب تعريف المشروع بدقة وتوضيح أهدافه. وتنبثق أهداف المشروع عن الأهداف الاستراتيجية العملية ولكن نشاط التخطيط يُهمِل هذه العلاقة في معظم الأحيان. وفي حال تبّين أن مجموعتي الأهداف غير متلائمتين، لا بدّ من أن ينشأ نزاع بين إدارة المشروع والإدارة المؤسساتية، ما يؤدي في نهاية المطاف إلى احتمال أن يخسر المشروع الدعم المؤسساتي ويلقى الفشل.

إضافة إلى ذلك، قد يؤدي أي غموض على صعيد التعريف في المشاريع الكبرى المنطوية على عدد كبير من النشاطات، إلى نشوء نشاطات تخرج عن الخط المرسوم لها كما إلى بذل كم كبير من الجهود سدى. والواقع أن سوء الحكم هذا قد يتفاقم فيما يغدو التخطيط أكثر تفصيلاً على امتداد دورة حياة المشروع، ويبتعد بالتالي عن الأهداف والغايات المنشودة.

والجدير بالذكر أن الباحثين قاموا بمحاولة لتطوير أنظمة الخبراء الخاصة بتخطيط المشاريع وضبطها (وهي عبارة عن برمجيات متقدِّمة تحاول أن تنسخ قاعدة المعارف وقدرة صنع القرارات لدى الخبراء). وغالباً ما ترتكز أنظمة الخبراء تلك على حسابات جينية تستخدم مسار التفكير لتقدِّر مغزى أي ظروف مختلفة تنطبق على كل مشروع جديد. عندئذ، يلجأ النظام إلى قاعدة بيانات ممركزة كي يطوِّر خطةَ مشروع أولية تحترم المعلومات الفريدة المستثمرة في وصف خصائص المشروع الفردية. وبالنظر إلى الوضع الحالي لتطوير البرمجيات، يتجلى افتراض معقول يتمثل باضطرار المخططين ومدراء المشاريع إلى أن يبذلوا عناء تحديد الاختلافات الفردية بين المشاريع عندما يضعون أنظمة التخطيط والضبط الخاصة بهم.

٥,٢,١,٤ مشاكل الأشخاص

يتطلّب تخطيطُ المشاريع مقاربةً منهجية للعمل لا يرتاح الجميع لها. كذلك، يفرض مقدرةً على النظر إلى المستقبل ودمج الارتياب بشكل فعّال بأوجه التخطيط الأكثر تلمساً شأن التقدير والجدولة. ويقتضي تخطيط المشاريع الجيدة أيضاً مقداراً هائلاً من الخيال والإبداع، وليست هاتان الخاصتان عالميتين.

يستطيع عدد كبير من المدراء، ولا سيما المعنيين بالمجالات التشغيلية، أن يتنبّؤوا بمستويات النشاطات المستقبلية ضمن أقسامهم مستندين إلى كمّ بسيط من التخطيط الرسمي أو حتى من دون أي منه. فلا تخضع أقسامهم لأي تغيير مهم ويقتصر نشاط التخطيط السنوي الذي يتبنّونه على إعداد الموازنة استناداً إلى الأرقام التي حقّقوها في خلال السنة الماضية. فهم يفتقرون إلى الخبرة الفعلية أو

المعرفة الحقيقية في التخطيط في حين أن المدراء الآخرين يفضّلون العمل استناداً إلى خبرتهم الشخصية الفردية والاستمتاع باتخاذ القرارات الفطرية لأنهم يرفضون أن يتقيّدوا بالخطط الرسمية ويشعرون بالانزعاج حيال أنظمة الضبط في معظم الأحيان.

وفي هذا السياق، لا بدّ من الإشارة إلى أن الفخّ المحتمل يتمثّل بامتناع الأشخاص أصحاب الخبرة المحدودة والعاملين في نطاق البيئة المخطَّطة والضرورية لنجاح المشاريع، عن احترام خطة المشروع وشروعهم بالعمل من دون التقيّد بها، أو حتى بسعيهم إلى تخريبها. ومن شأن خطة المشروع أن تكتسب صلابة أكبر إذا ما تبنّاها ودعمها الشركاء في المشروع كلهم. والواقع أن ضم الشركاء إلى مسار التخطيط وطلب مشورتهم خصوصاً في المجالات التي تثير اهتمامهم، يمنحان الخطة دعماً أكبر وفرصة أوفر للنجاح في حين أن استشارة الشركاء تولّد خطة أكثر صلابة.

أما في حالات إدارة المشاريع الخارجية، فقد تُفرَض الخطة كشرط تعاقدي ولا تشكّل الاستشارة خياراً يمكن اللجوء إليه دائماً. ولكن اعتبار الشركاء خطة المشروع عادلة ومعقولة وقابلة للتحقيق يبقى أمراً جوهرياً. ففي معظم الأحيان، يتلقى المتعهّدون والمتعهّدون من الباطن خطط مشاريع تمّ التوافق عليها بين المسؤولين في مؤسساتهم من دون استشارتهم أو إعلامهم بها مسبقاً. فيجدون أنفسهم حينئذٍ مضطرين للعمل بحسب هذه البرامج حتى لو كانوا يعتبرونها قصيرة أو غير قابلة للتنفيذ. وقد تولّد هذه الحالة ضغطاً ونزاعاً وتدنياً شاملاً في المعنويات وتؤدي إلى فشل المشروع في نهاية المطاف.

٥,٢,١,٥ التعقيد

قد يكتسي تخطيط المشاريع الكبرى طابعاً معقداً للغاية. ولعلّ الجزء الأكثر صعوبة من وظيفة المخطِّط يتمثّل بالتنبّؤ بالنشاطات المطلوبة لإنجاز المشروع ضمن درجة معقولة من الدقة. وتشتمل هذه العملية على مراجعة توصيفات العمل بأشكالها كافة، وتقسيمها إلى عناصر أو مكوّنات منفصلة يمكن ضبطها فردياً أو جماعياً. وإثر تحديد العناصر أو المكوّنات، يجدر بالمخطِّط أو مدير المشروع أن يحدِّد:

- موقع كلّ رزمة عمل ضمن سلسلة الأعمال المباشرة.
- أهمية كل رزمة عمل بالنسبة إلى المشروع ككل.
- مدى حراجة كل رزمة عمل.
- حجم تجاوز التكلفة أو الوقت (مقدار الابتعاد عن الهدف) المقبول لكل رزمة عمل.
- الموارد المطلوبة في كل رزمة عمل.

تشمل المشاريع الضخمة آلاف النشاطات. وفي هذا السياق، لا بدّ من الإقرار بأنه يستحيل أن

تكون الخطط دقيقة كلياً مع أنها قد تضم فضلى التقديرات إطلاقاً. ففي الواقع، يشتمل تخطيط المشاريع الجيد على إعادة تقييم الخطة باستمرار ومواصلة مسار التخطيط على طول حياة الخطة. ومن شأن القيام بخطوة مماثلة أن يؤدي إلى تحسين دقة النشاطات المخطَّطة وموثوقيتها وإمكان تطبيقها. وفي معظم المشاريع، يتسم مستوى معلومات التصميم الواردة في مرحلة العرض بجودة كافية لتحضير العرض وإنما قلما يتم بلوغه بنسبة ٩٠ بالمئة. ففي الواقع، تتجلى دائماً ضرورة اللجوء إلى تخطيط إضافي فيما يعمد فريق التصميم إلى البحث عن تصميم المعلومات وصقله وإصداره.

أما الخطة الأصلية من جهتها، فتقتضي حتماً تعديلات من مرحلة مبكرة للغاية بغض النظر عن دقة تحضيرها. لذا، يجدر بالتخطيط أن يستمر على طول دورة حياة المشروع ذلك أنه من شأن الفشل في الاستمرار من خلال الاعتماد على الخطة الأصلية أن يفضي إلى خطة غير قابلة للتنفيذ ومشروع منفَّذ من دون تخطيط، أو إلى تمسّك الفريق العامل على المشروع بالخطة الأصلية والفشل في تخطّي نقاط الضعف الواضحة، مع ما يتأتى عن ذلك من محصّلات غير مرغوب فيها. وبكل الأحوال، يرتفع احتمال فشل المشروع في ظل ظروف مماثلة.

والجدير بالذكر أن تطوير خطة واحدة تشمل آلاف النشاطات، يعتبر خطوةً غير قابلة للتطبيق لأن قلّة هم الأفراد القادرون على استيعاب هذا الكم من المعلومات وحفظها واستثمارها في عمل مفيد، نظراً إلى حمل المعلومات المفرط. وفي ظل توافر خطط من هذا النوع، تغدو إدارةُ الخطة النشاطَ الرئيس الذي يتولاه فريق إدارة المشاريع. ولتفادي مواجهة أوضاع مماثلة وتخويل إدارة المشاريع الفعالة، لا بدّ من اللجوء إلى هيكليات تفصيل العمل (ه ت ع). (يتم البحث في هذه الهيكليات لاحقاً في هذه الوحدة). والواقع أن هيكليات تفصيل العمل تخفّض المتطلبات لتحوّلها إلى عناصر طيّعة. ولا شك في أنه يمكن تطبيق هذه العملية في كل أقسام المؤسسة. وعندئذٍ، يصبح تشكيل الخطط لكل من العناصر ممكناً.

٥,٢,١,٦ الارتياب والتغيير

يشكل الارتياب عاملاً جوهرياً على امتداد أي خطة مشروع. وبالإضافة إلى مجموعة الارتيابات الشاملة المحيطة بالمشروع ككل، تتوافر عناصر ارتياب ضمن كلّ من النشاطات المخطَّطة والافتراضات المقترحة في خلال مسار التخطيط. والواقع أن أي تقدير للمشروع وللفترة الزمنية الخاصة بالنشاط الفردي يبقى مجرد تقدير، وقد تطرأ أمور عدة على العناصر الفردية والجماعية من شأنها أن تجعل تقدير الفترة الزمنية الأصلي غير ملائم. فتبقى حتى الخطط الأكثر دقة والأكثر وضوحاً خاضعة لبعض درجات الارتياب.

تمّت مناقشة المخاطرة والارتياب في وحدة ٣. تؤدي إدارة المخاطر دوراً مهماً في إدارة المشاريع ونجاحها، وترتهن في معظم الأحيان بالقدرة على تحديد المخاطر الأكثر احتمالاً للحدوث والتخفيف

من حدتها. ولكنه يجدر بنا الاعتراف باستحالة إدارة كل الارتياب الذي تحويه خطة المشروع. فحتى لو توافر إمكان تحديد المخاطر المحتملة كافة، تبقى هذه العملية تمريناً عقيماً لأن:

- إزالتها كلها مستحيلة (أو غير محبَّذة).
- كلفة إزالة بعض المخاطر قد تكون باهظة .
- إزالة المخاطر المحددة قد تولّد مخاطر جديدة.
- بعض المخاطر لا يمكن تقديرها بشكل دقيق.
- أهمية المخاطر النسبية قد تتغير مع مرور الوقت.

حتى عندما يسهل تحديد طبيعة الارتياب، يبقى التنبؤ بقوته خطراً نظراً إلى الدرجة المحدودة من إمكان التخفيف من حدة المخاطرة.

٥,٢,١,٧ الدقة والموثوقية

يتطلّب تخطيط المشاريع الضخمة مهارات معقدة للغاية ومتخصصة جداً، ويقتضي التحلّي بمعرفة عميقة بتقنيات وأنظمة التخطيط المتطورة الخارجة عن نطاق هذه الوحدة. ويعتمد تحقيق خطط جيدة قابلة للتطبيق على استكمال المعرفة التقنية والتشغيلية السليمة بمهارات التخطيط وفقاً لاحتياجات المشروع.

والواقع أن التطورات في مجال التكنولوجيا المعلوماتية ولّدت عدداً من برامج تخطيط المشاريع التي تتطلّب تدريباً وخبرةً يخولان المرء تشغيلها واستخدامها بشكل فعّال. ومن المستحيل أن يتحمّل مخططٌ لا يتمتع بالخبرة الضرورية، مسؤوليةَ التخطيط للمشروع. إلا أنه من الناحية العملية، تشيع مصادفة مخطِّط:

- يستخدم برمجيات لا يألفها بشكل كامل.
- يدلي باقتراحات مضلِّلة.
- لا يستخدم بيانات كافية في صياغة التقديرات.
- لا يفهم البرمجيات والتبعات المتأتية عن الروابط بين رزم العمل فهماً تاماً.

من المهم أن يمتلك المخطِّط المهارات والقدرات التي تكسبه ميزة المصداقية في أعين أفراد الفريق العامل على المشروع الآخرين. ففي حال فَقَدَ أفراد الفريق إيمانهم بالمخطِّط، لن يتمكّنوا من إيداع أي إيمان بهذه الخطة أو دعمها.

٥,٢,١,٨ التواصل

إذا ما أردنا أن نطبِّق الخطة بشكل فعّال، يجدر بالشركاء أن يدركوا مسؤولياتهم إدراكاً تاماً. وكي يبلغوا درجة الوعي المطلوبة تلك، لا بدّ من إصدار المعلومات بشكل صريح ومفهوم وواضح ذلك أنه من المحتمل ألا يكون بعضهم يألف النظام المستخدم نظراً إلى توافر عدد كبير من أنظمة التخطيط المختلفة في السوق. لذا يُنصَح المُخطِّط، من باب التأني، بأن يراجع فريق العامل على المشروع في مرحلة مبكرة كي يتأكّد من أن أفراده يفهمون النظام المستخدَم ومعنى بيانات المحصّلات الفعلي.

وتتمثّل إحدى المزايا المهمة التي تطبع أكثر رزم برمجيات إدارة المشاريع حداثة بقدرتها على إصدار تقارير تكتسي أشكالاً مختلفةً. ومن هنا، يسهل تكييف الخطة إلى حد ما لتتلاءم ومتطلبات الشركاء من الأفراد.

أما إحدى المساوئ الكبرى للتكنولوجيا المعلوماتية فتكمن في قدرتها على إصدار أحجام ضخمة من البيانات بنقرة زر أو نقرة فأرة. وبالتالي، يتولّد ميل إلى تزويد الجميع بكميات كبيرة من المعلومات تتخطى ما يطلبونه، فيجدون أنفسهم مثقلين بمهمة تصفية ما يحتاجون إلى معرفته ويخاطرون بإغفال أمر مهم. وتتفاقم حدة هذه المسألة بالاستخدام المتزايد للبريد الإلكتروني حيث تتدنى تكلفة تحضير المعلومات وتوزيعها. وإضافة إلى النتائج الواضحة المتأتية عن نجاح المشروع، قد تخلّف خطة مشروع لم يتم تعميمها بالشكل الصحيح تأثيراً مدمّراً على الفريق العامل على المشروع من خلال إحباط تحفيز أفراده وإقصائهم، فيشعرون بحيرة حيال مسؤولياتهم.

٥,٢,٢ مسار التخطيط

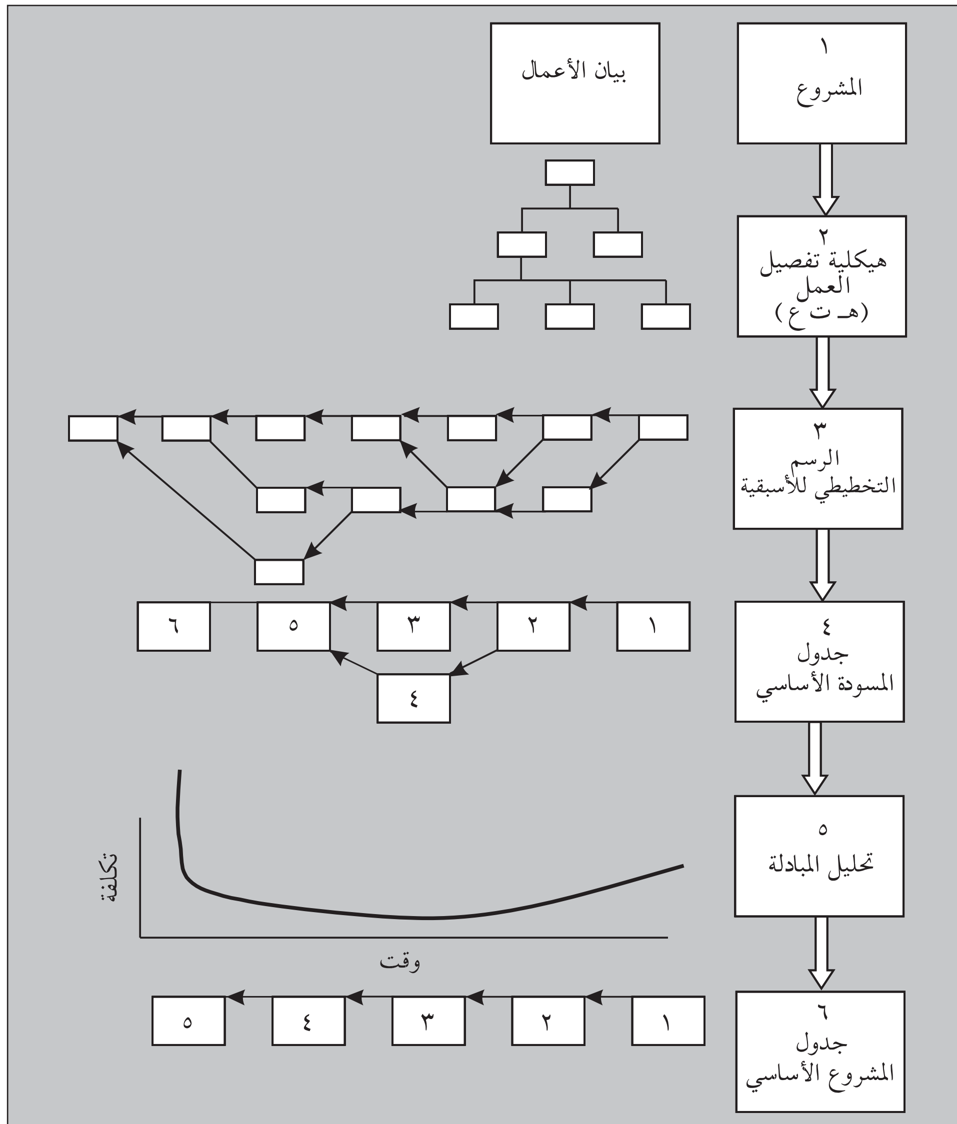
٥,٢,٢,١ المقدمة

يظل مدير المشروع يعتمد الإجراءات الأساسية نفسها بغض النظر عما إذا كان يضع خطط وقت أو تكلفة أو جودة علماً بأن هذه الخطط تشمل تفصيل المشروع إلى رزم عمل تُحَدَّد فيها أهداف الأداء الفردية المرتبطة بكل كتلة عمل. وبهذا، يرتهن مستوى تعريف رزمة العمل بطبيعة المشروع ونوعه مع الإشارة إلى أنها قد تتراوح بتراوح نظام الضبط والتخطيط الضروري. فمن المحتمل ألا تلائم رزمة مخصَّصة لضبط التكاليف الرزم المخصَّصة لغايات إدارة الجودة.

بغض النظر عن التعريف المطلوب في تفصيل رزم العمل، يتمثّل المسار بما يلي:

١ تقييم المشروع على امتداد بيان الأعمال (ب أ).

٢ توليد هيكلية تفصيل العمل (ه ت ع).
٣ تنفيذ تقييم منطق المشروع (ت م م).
٤ فصل تخطيط الوقت والتكلفة والجودة.
٥ استخدام تحليل الشبكة (خصوصاً أسلوب المسار الحرج (أ م ح) أو تقنية تقييم ومراجعة. البرامج (ت ت م ب)) لتوليد جدول المسودة الأساسية (ج م أ).
٦ استخدام تحليل المبادلة لإعادة التخطيط.
٧ إخراج جدول المشروع الأساسي (ج م س).



رسم بياني ٥,٧ المقاربة الاستراتيجية من الأعلى إلى الأسفل لتخطيط المشروع

يتمّ تمثيل هذا المسار على شكل رسم تخطيطي في رسم بياني ٥,٧ ويُعرَف بالمقاربة الاستراتيجية من الأعلى إلى الأسفل لتخطيط المشاريع. والواقع أن هذه المقاربة تسير من الأعلى إلى الأسفل لأنها تتناول العمل على مستوى المشروع وتفصّله إلى رزم أو مكوّنات عمل فردية يمكن تخطيطها بشكل منفصل من حيث الوقت، والتكلفة، وضبط الجودة. ويعود طابعها الاستراتيجي إلى إرسال رزم العمل تلك لتطبَّق في المستقبل، فتنبثق سلسلة من عمليات التنفيذ عنها. ومن شأن هذه السلسلة أن تحدِّد بدورها الوقت الكلي وتخطيط وضبط خصائص الجودة والتكلفة في المشروع. يرد أدناه تدقيقاً في عناصر المسار.

٥,٢,٢,٢ بيان الأعمال (ب أ)

يشكّل بيان الأعمال (ب أ) الوثيقة الوصفيّة التي تعرِّف بمحتويات المشروع الشاملة وحدوده. ومن الناحية التطبيقية، تتميز المشاريع كافة تقريباً ببيان أعمال ذلك أنه يستحيل تطبيقها وإدارتها بشكل فعّال ما لم يتمكّن المدراء والمدراء الإداريون من وضع حدود للمشروع. ويشمل بيان الأعمال كل الأعمال الواجب إتمامها لإنجاز المشروع. إلا أنه لا يمكن التخطيط للمشروع أو ضبطه عند هذا المستوى نظراً إلى ضخامته. لذا، تتجلى ضرورة تفصيل الكلّ إلى مكوّنات مستقلة يمكن تقييمها وإدارتها بشكل فردي.

يشتمل بيان الأعمال النموذجي على كل المعلومات التي يطلبها المتعهّد أو مقدم العرض أو المناقص. ويُفترض بمستوى ودقة المعلومات المتوافرة أن يكون واضحاً للغاية بحيث يخوّل المتعهّدين وغيرهم من تحديد سعر العمل الواجب تنفيذه.

وتشمل وثائق عقود بيان الأعمال النموذجية ما يلي:

- تجميعة التوقيع وعنوان المشروع.
- تعريف بشروط العقد ونطاقه.
- معلومات وتسهيلات يتقدّم الزبون بها.
- متطلبات الموافقة على المشروع.
- شروط الدفع والتقدير والجرد المؤقتة.
- مسحوبات العمل.
- المواصفات.
- الجداول.
- الشروط العامة.
- الشروط الخاصة.

- وسائل التعامل مع التغيّرات.
- شكل العرض.
- الملاحق.
- إجراءات فض الخلافات.
- السندات والتأمينات الواجب توفيرها.

تعرِّف تجميعة التوقيع وعنوان المشروع بالمشروع وأطراف العقد. وقد يبدو هذا التعريف بديهياً ولكنه يخلّف تبعات مهمة في حال غدا أي جزء من العقد موضوع خلاف، أو دعوة، أو تحكيم، أو مقاضاة. ويلخّص تعريف شروط العقد ونطاقه من جهته الشروط والمهل الزمنية المستخدمة ويصف مجال الأعمال ونطاقها بتفصيل كافٍ لتعريف حدود المشروع. أما المعلومات والتسهيلات التي يتقدّم الزبون بها فتفصِّل الواجبات الإضافية الواقعة على عاتق الزبون بموجب العقد. وقد تضم بنود عدّة شأن دخول العقار في خلال تنفيذ الأعمال والتكليف بتنفيذها.

في العادة، تندرج أنظمة الدفع ضمن شروط العقود المعيارية أو الخاصة التي تتمحور بدورها حول عملية تقدير وجرد شهرية يتوافق في خلالها المتعهّد والزبون على نطاق وقيمة الأعمال التي أنجزت، ويضيفان مخصصات معقولة على التغييرات المتوافق عليها والمواد المسلّمة والصناديق المفوضة قانونياً بالإضافة إلى مخصصات على العمولات المئوية المؤقتة والعامة. وعندئذٍ، يُدفَع هذا المبلغ إلى المتعهّد كدفعة مؤقتة. وفي العادة، يمتد هذا النشاط على مدى حياة المشروع على أن تسدد دفعة ختامية في نهاية العقد عندما تُقاس الأعمال وتتم الموافقة عليها نهائياً. وتُعرَف هذه العملية في بعض الأحيان بالحساب النهائي.

تعرض محسومات العمل معلومات التصميم الكاملة، وتحدد المواصفات معايير الأداء التقني المطلوبة فيما تصف الجداول من جهتها وتلخص مختلف متطلبات المكوّنات والتجميع.

تُعَدُّ الشروط العامة أشكالاً معيارية من العقود، فهي ترتبط بالقطاع وقد صُمِّمَت لتغطّي الإلتزامات والواجبات الأساسية في معظم التطبيقات، بموجب العقد المبرم. ويمكن التوصل إلى الشروط العامة بسهولة فائقة في حالات كثيرة، بحسب القطاع أو الصناعة المعنيين. ومن الأمثلة التي قد تبلور هذه الفكرة، نذكر عقد الهندسة الجديد الذي يشكّل وثيقة تشتمل على شروط تعاقدية معيارية تُستخدَم في أي عقد هندسة آخر. أما الشروط الخاصة فتوضع بشكل حصري لكل مشروع على حدة. فغالباً ما يرغب الزبائن في إضافة شروط معيّنة تتلاءم وظروفهم الخاصة مثل منع إصدار الأصوات المزعجة وأوقات العمل ودخول ورش العمل.

بوجه عام، تنطوي الشروط العامة والخاصة على بنود التغيير والتغيّر. ففي سياق مشروع ضخم ومعقد، قد تُعالَج هذه البنود بشكل مستقل وتُعَدّ وثيقة قائمة بذاتها تضم بنداً لطلب الموافقة على

التغييرات أو التغيّرات في خلال سير المشروع كما تشمل إجراءات تقييم التغييرات واستحصال دفعات لقائها.

يُعَدّ شكل المناقصة العرض القانوني لتنفيذ الأعمال وتضم الملاحق أي تلخيصات ضرورية لمعلومات تعاقدية إضافية شأن الرسوم وحالات الطوارئ. وفي العادة، يُحدِّد شكل العقد عنوان المشروع والأطراف المعنية ويؤدّي دور اتفاق يسمح بتنفيذ الأعمال كما أدرجت في المبلغ المصرّح عنه.

يشكّل فض الخلافات مساراً لمعالجة الخلافات والجدالات. وتوفّر معظم العقود مسار تحكيم، يليه لجوء إلى المقاضاة في حال أثبت هذا التحكيم فشله. وتُعَدّ هذه الخطوة مهمة جداً لأنها تحول دون الدعاوى القضائية الطويلة والمكلفة التي من شأنها أن تؤجل إنجاز المشروع. ففي الواقع، يؤمن التحكيمُ خياراً بديلاً سريعاً وأقلّ كلفة. لذا، تقتضي العقود دمج أنظمة فض الخلافات البديلة لا سيما أنها تصف الإجراءات الواجب تبنّيها في حال نشوء خلاف ما. والواقع أن هذه الإجراءات تسمح بنشوء نقاش يرتكز على المنطق والمعلومات الضرورية، ويترأسّه في بعض الأحيان منشّط في محاولة منه لفض الخلاف من دون الحاجة إلى اللجوء إلى تدابير أخرى.

تُحدِّدُ شروط السندات والكفالات البند المطلوب وكيفية تنفيذه. ففي معظم الأحيان، تتطلب عقودُ التمويل العام تغطيةَ سندات مفصّلة. وتشمل هذه التغطية في العادة نسبة مئوية معيّنة من مجموع تكاليف العقد توازي ربما العشرة بالمئة. أما الضمانات والكفالات فقد تُطلَب إضافة إلى السندات ذلك أن السند يغطّي أداء المتعهّد إلى مرحلة الإنجاز الفعلي والتسليم، في حين أن الكفالة تضمن تغطية جودة المنتج النهائي وموثوقيته بعد التسليم وفي خلال استخدامه. وقد تقتضي شروط العقد ضمان الكفالة بطريقة ما، ربما من خلال دعمها بالتأمين. وقد تتطلب الوثائق كفالة إضافية، شأن الكفالة المصرفية، على أن تكون قابلة للنقل في حال إحالة المنتج النهائي أو بيعه إلى مالك جديد.

بعد أن حدّدنا المكوّنات الأساسية لبيان الأعمال، تتمثّل الخطوة التالية في مسار التخطيط بتفصيل هذا البيان وتقسيمه إلى وحدات صغرى يمكن تقييم كلّ منها على حدة.

٥,٢,٢,٣ هيكلية تفصيل العمل (ه ت ع)

يُعتَبَر تعريف نطاق المشروع بشكل دقيق عاملاً أساسياً في نجاح المشروع وينبغي القيامُ به قبل الشروع بأي محاولات جدّية تطال إعداد الجداول أو الموازنة.

وتتمثّل المهمة الأولى في هذا السياق بتحديد العناصر الأساسية القابلة للتسليم في المشروع علماً بأن مفهوم معايير نجاح وفشل المشروع قد نوقش في وحدة ٢. وفي معظم الحالات، تتحوّل معايير الفشل والنجاح الأساسية إلى عناصر قابلة للتسليم في وثائق العقد. ومن هنا، يجدر بهيكلية تفصيل

العمل أن تحدّد المحصلات المطلوبة بوضوح. إلا أن العناصر القابلة للتسليم في معظم المشاريع تكمن في أهداف ضخمة يصعب تسليمها من خلال نشاط واحد. والواقع أن اعتبار الأهداف الضخمة وحدة قائمة بذاتها يشكّل مساراً مخيفاً يقترن بفرصة نجاح ضئيلة.

لذا تتجلّى أهمية تفكيك هذه العناصر القابلة للتسليم إلى مكوّنات أصغر حجماً وأكثر قابلية للإدارة. وتُعتَبَر هذه الخطوةُ ضرورية لأنها:

- تحسّن دقة تقديرات التكلفة والوقت والموارد.
- تحدِّد القاعدة لقياس وضبط الأداء.
- تحدِّد مهاماً ومسؤوليات واضحة وقابلة للتحقيق.

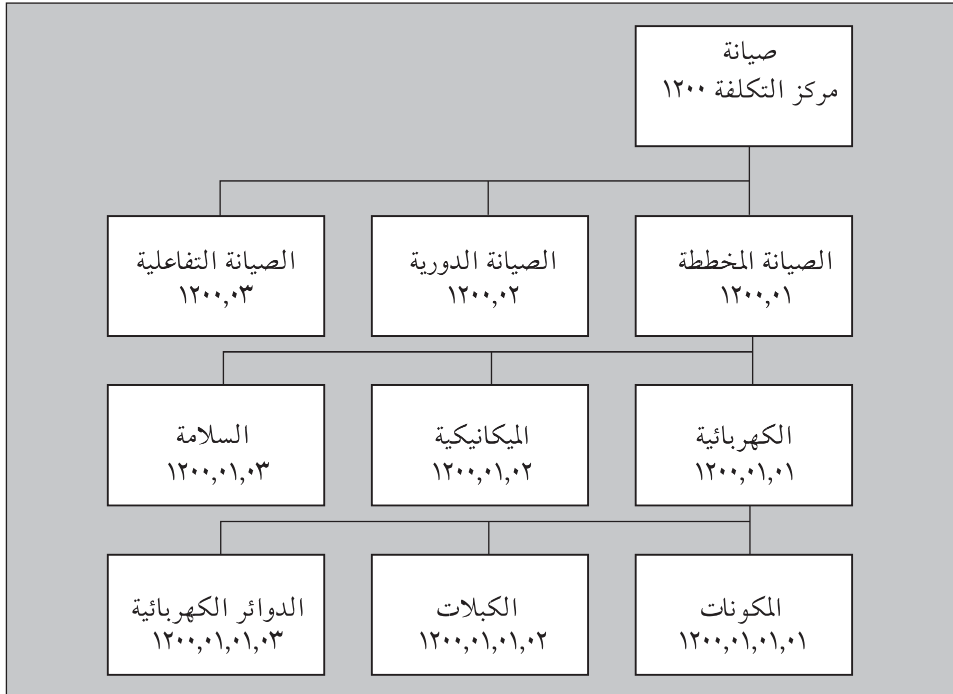
تشكّل هيكلية تفصيل العمل تصويراً للمهمات الضخمة بموجب مهمات فرعية أكثر صغراً. ويكمن الهدف من هذا الإجراء في تحديد أهداف المهمة الكبرى المتعلقة بالجودة أو الوقت أو التكلفة من خلال إضافة القيم الملائمة لكل مهمة فرعية مساهمة في العملية. ولكنه لا ينبغي المبالغة بتقدير أهمية هيكلية تفصيل العمل لأنها تؤدي دور نقطة الانطلاق لكل أنظمة تخطيط وضبط الجودة والتكلفة والوقت اللاحقة. وبهذا، تشكّل هيكلية تفصيل العمل حجر الأساس لكل المفاهيم التي يحويها مصطلح «إدارة المشاريع».

فعلى سبيل المثال، عندما يعيد أحد الأشخاص تزيين منزله، قد يرغب في أن يعرف مسبقاً الفترة الزمنية التي سيستغرقها العمل والتكلفة التي سيتكبّدها. ولا يمكن إتمام هذه الخطوة من خلال التفكير فيها على أعلى المستويات فقط. لذا، من الضروري أن نقسم العنصر الكبير إلى عناصر صغيرة. وتتمثل عملية التفصيل على المستوى الثاني بالتقسيم بحسب الغرفة. أما المستوى الواضح التالي فيكمن في عزل عناصر التزيين الفردية شأن الطلاء والسجادات. ومن الواضح أن مستوى التفصيل هذا ضروري للمسارات كافة شأن مواصفات الجودة وتخطيط التكلفة. فتتسم السجادة بمطلب جودة واحد وبتكلفة واحدة تختلفان عن تقدير تكلفة ورق الجدران ومواصفاته. وبعد الانتهاء من هذه المرحلة، يستطيع الشخص المعني أن يقيس الأحجام الفردية (إذا ما كانت تندرج في تخطيط التكلفة) من خلال استخدام معدلات الوحدة وأن يحتسب تكلفة كل عنصر عند المستوى ٣ من هيكلية تفصيل العمل. وفي هذه الحال، ينبغي أن توازي تكلفة أي من عناصر المستوى ٢ مجموع التكاليف الفردية المنبثقة عنها في المستوى ٣. وهذا أساس تحليل التراكم في المشاريع الأكثر تعقيداً.

يظهر مثلٌ على هذا المفهوم في رسم بياني ٥,٨. يعرض هذا الرسم التخطيطي ترتيباً ممكناً لتفكيك عناصر الصيانة في خط الإنتاج.

تتراوح خصائص هيكلية تفصيل العمل استناداً إلى طبيعة المشروع. وتتضاعف الخصائص الأساسية من الناحية التشغيلية ثلاث مرات كما يظهر أدناه:

- **مستوى تعريف هيكلية تفصيل العمل.** تشتغل معظم هيكليات تفصيل الأعمال على مستويات ستة. إلا أنه يجدر بمدير المشروع أن يشتغل ضمن المستويات الأكثر ملاءمة للعمل قيد التنفيذ. فعلى سبيل المثال، يتطلب إعدادُ تقديرات مفصَّلة لتكاليف التغييرات – الطلبية، العملَ على المستوى ٦. أما غايات التقدير والجرد فتسمح بالقياس والعمل على المستوى ٣.



رسم بياني ٥,٨ ترتيب هيكلية تفصيل العمل لاعتبارات الصيانة

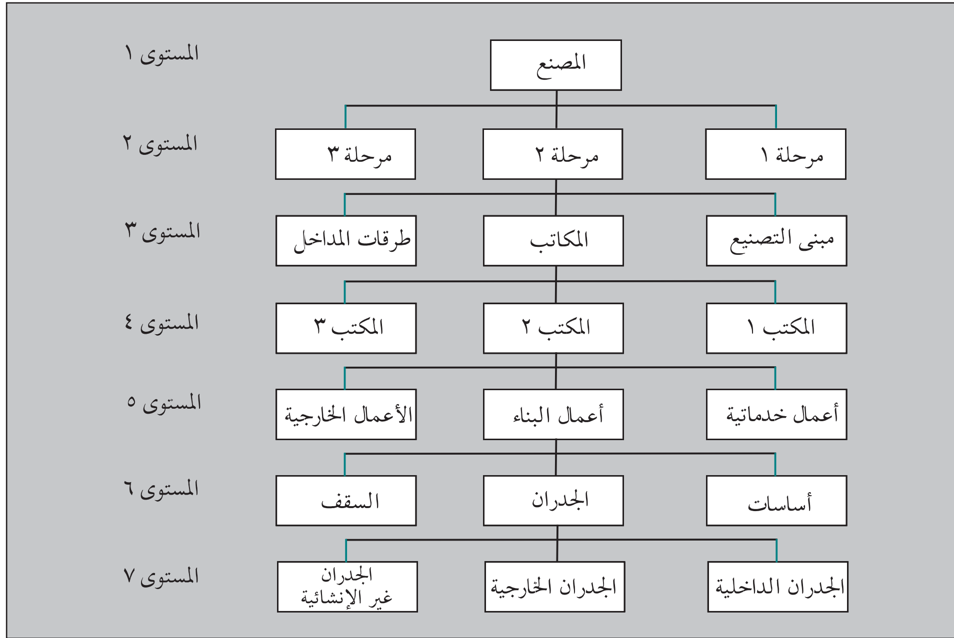
ينصح مؤلفون عديدون بمستويات مختلفة من تفصيل هيكلية تفصيل العمل ويستخدمون مصطلحات مختلفة في السياق نفسه. ويرد أحد الأمثلة أدناه.

المستوى ١: البرنامج.
المستوى ٢: المشروع.
المستوى ٣: العنصر.
المستوى ٤: العنصر الفرعي.
المستوى ٥: رزمة العمل.

المستوى ٦: مكوّن رزمة العمل.

يختلف تطبيق كل مستوى فردي عن الآخر. ففي العادة، تُعرَض هيكلية تفصيل العمل على شكل مخطط متفرّع كما يظهر في رسم بياني ٥,٩. أما الخيار البديل عنه فهو الشكل المجدول الظاهر في رسم بياني ٥,١٠.

يزداد عدد مستويات هيكليات تفصيل العمل المطلوبة مع ازدياد حجم وتعقيد المشروع كما تُحدِّده الحاجة إلى تعريف المهمات عند مستوى تتسم فيه بالقابلية للإدارة والتحقيق. ولا بدّ



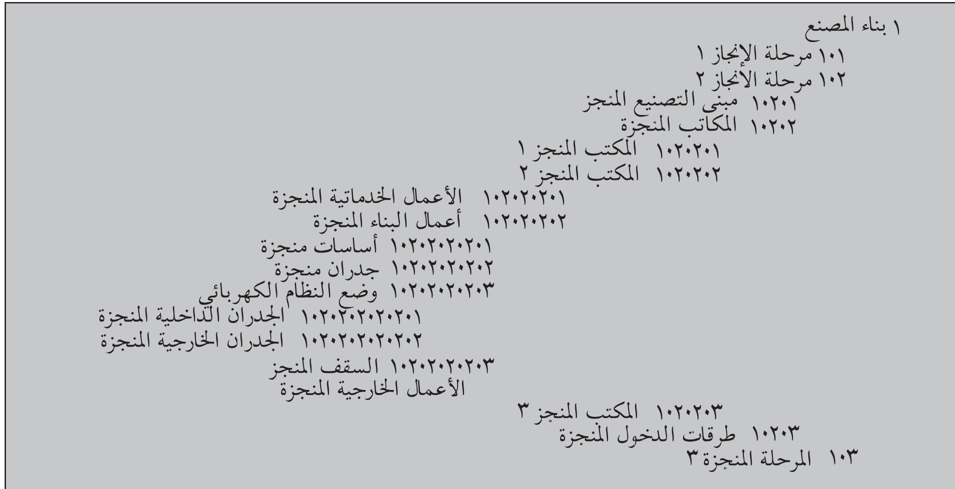
رسم بياني ٥,٩ ترتيب هيكلية تفصيل العمل المتفرعة النموذجية

من الإشارة إلى أن المشاريع الصغيرة شأن إعداد منشور بسيط قد تتطلب ما لا يتخطى الثلاث طبقات، فيما يشتملُ مشروعٌ كبيرٌ كإطلاق حملة تسويق عالمية لمنتج استهلاكي على ما يوازي ستة أو سبعة مستويات. لذا، ينبغي تفصيل النشاطات المنطوية على مخاطر عالية بغية عزل مصدر الخطر والتخطيط للتخفيف من حدته.

- **ترقيم هيكلية تفصيل العمل**. ينبغي اعتماد نظام ترقيم منطقي وواضح حرصاً على ترميز كلّ مهمة بالشكل الملائم. وتعرض لائحة المهمات الواردة في رسم بياني ٥,١٠ مثلاً عن نظام الترقيم يسهم في تحديد وترسيخ وإبلاغ هيكلية تفصيل العمل. ويمكن استخدام رموز المهمات كعوامل فريدة لتحديد الغايات على مدى المشروع بما فيها تخصيص المسؤولية والتكلفة، والمراقبة، وإعداد التقارير. وفي هذه الحال، من المهم تقدير ضرورة تصميم رموز عناصر هيكلية تفصيل

العمل بحيث أنها تستوعب نظامَ رموز حساب التكلفة (ر ح ت) المستخدم الذي يُعَدّ شكلاً بديلاً أو تصويراً بديلاً لهيكلية تفصيل العمل، ترافقه عوامل تحديد فردية لكلّ مقدمة خاصة بمحور التكلفة أو لكل قسم من خطة الموازنة.

تولِّد معظم برمجيات تخطيط وضبط المشروع الأكثر حداثة رموزَ عناصر العمل آلياً في خلال عملية إعداد هيكلية تفصيل العمل. وبوجه عام، تنطبق هذه الحالة على الرزم الناجمة عن أنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة (أ ت ق م). ويحدِّدُ مديرُ المشروع أو أي شخص معنيّ باستنباط هيكلية تفصيل العمل من مسحوبات المشروع، العملَ المطلوبَ ويصفه بطريقة ما. وتزوِّد أنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة (أ ت ق م) المصمِّمَ بمواصفات عملية معيارية وبرموز الأسعار. ففيما يُحدَّدُ جزءٌ معيّن من العمل، يُخزَّنُ تواً في أنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة (أ ت ق م) على شكل هيكلية تفصيل العمل. وفيما يوَلَّدُ عنصرٌ من هيكلية تفصيل العمل، يحظى برمز فردي يحتفظ به على امتداد الفترة الزمنية المخصصة للمشروع على أن يُستخدَم هذا الرمز في كلّ جزء من أجزاء النظام أي تخطيط وضبط الوقت والتكلفة والجودة. وفي معظم الحالات، تكون الرموز الخاصة بهيكلية تفصيل العمل هي نفسها رموز حساب التكلفة، ما يسمحُ بإعادة تحميل رسوم الفواتير وغيرها من التكاليف مقارنةً برموز موازنة هيكلية تفصيل العمل الصحيحة.



رسم بياني ٥,١٠ ترتيب هيكلية تفصيل العمل المجدوّلة النموذجية

- **تقسيم هيكلية تفصيل العمل.** ما من طريقة فريدة صحيحة لإعداد هيكلية تفصيل العمل كما هي حال أغلبية نواحي التخطيط. ففي المثل الوارد أعلاه، يتم إعداد هيكلية تفصيل العمل في خلال مرحلة المشروع ولكنّها تبقى مسألة خيار وبالتالي يمكن أن ترتكز على أيّ من العناصر التالية:

- نوع العمل: يمكن تقسيم هيكلية تفصيل العمل إلى عناصر مختلفة استناداً إلى نوع العمل المطلوب. وفي إعادة تزيين المنزل، تتمثل التقسيمات الأساسية الأولى بعملية التزيين والسجادات. ويكمن المثل الأبرز عن هذه المقاربة في الموقع الذي يقتضي ضبط المواد الفردية. فقد يعمل صاحب المنزل على إعداد الموازنة، مما يضطره لمعرفة التكلفة الدقيقة للسجادات.
- المسؤولية: يمكن تجميع هيكلية تفصيل العمل بحسب المسؤوليات الفردية. ففي مثل إعادة التزيين، تتمثل التقسيمات الأساسية الأولى بالمزيّن وواضع السجاد. وقد تُستخدَم هذه المقاربة حيث يحتاج الزبون إلى التوافق مع مختلف المتعهّدين على رسم ثابت أو تكلفة اليد العاملة.
- الموقع: يتمثّل الخيار الإضافي بإجراء التقسيمات العنصرية استناداً إلى الموقع. ففي مثل إعادة التزيين، يكمن العنصران الأساسيان في الطابق الأعلى والطابق الأسفل، تليهما العناصر الثانوية المتمثلة بالغرف الفردية. وقد تُطبَّق هذه المقاربة في منازل أو فنادق تحوي عدداً كبيراً من الغرف المتساوية حجماً حيث يسهل اعتماد مقاربة الوحدات.

لا تمثّل هذه المقاربة لائحةً نهائيةً لأسس هيكلية تفصيل العمل بأيّ شكل من الأشكال.

بغض النظر عمّا إذا كان مدير المشروع يضع خططاً للوقت أو التكلفة أو الجودة، تقتضي المرحلة التالية من مسار التخطيط التوصلَ إلى السلسلة التي تنفّذ الأعمال بحسب تدرّجها.

◊ وقت مستقطع

فكّر في: هيكلية تفصيل العمل

قد تتخذ هيكلية تفصيل العمل أشكالاً متعددة يُطوَّر معظمها بالاستناد إلى مقاربة التراكم. ويتمثّل مجموع التكلفة أو الوقت الضروريين لإنجاز رزمة عمل واحدة بمجموع رزم العمل الفردية التي تتألف الرزمة الإجمالية منها. والواقع أن مستويات مختلفة داخل هيكلية تفصيل العمل تُستخدَم لأغراض مختلفة. وفي محاولة لتشخيص الأخطاء في أحد أنظمة المحرّكات، يشير المستوى ٢ إلى وجود مشكلة في تشغيل المحرّك. أما المستوى ١ فقد يتمثّل بالنظام الكهربائي والمكوّنات الميكانيكية. وقد يتمثّل المستوى ٣ بالأجزاء المتحرّكة التي تعطلت وأدّت إلى نشوء مشكلة في تشغيل المحرِّك. عندئذ، يقتضي المسار المعني بتشخيص المشكلة اللجوء إلى ما يُعرَف بعملية الإزالة التي تعني تجربة كلّ مكوّنٍ واختباره لاكتشاف ما إذا كان يشوبه عيب والقضاء على المكوّنات بشكل منهجي حتى يتمّ اقتفاء أثر العيب.

الأسئلة:

- كيف يمكن تطوير هيكلية تفصيل أعمال تمثّل شخصاً يعيد تزيين غرفة الجلوس في منزله؟
- ما الشكل الذي قد تتخذه هيكلية تفصيل العمل هذه؟
- كيف يمكن استخدام مستويات مختلفة من التفاصيل بشكل محدّد؟



٥,٢,٢,٤ تقييم منطق المشروع (ت م م)

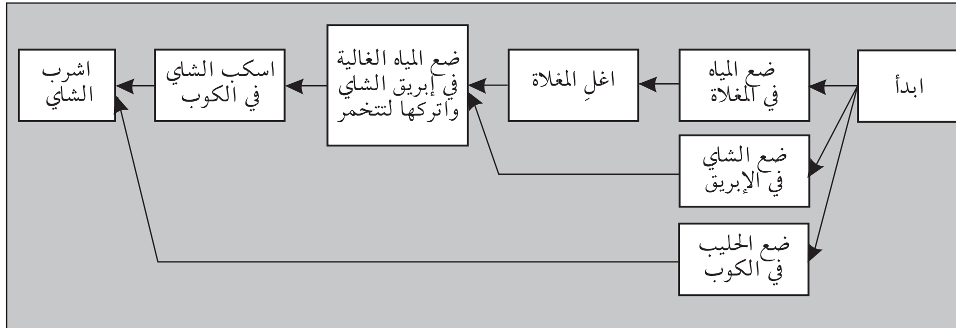
يُعَدّ تقييم منطق المشروع (ت م م) مساراً لاستخراج رزم العمل الخاصة بهيكلية تفصيل العمل التي تمّ تحديدها مسبقاً وعرض سلسلة الخطوات المتبعة لتنفيذها. ومن الواضح أن هذا المسار يكتسب الأهمية من حيث تقييم الوقت والجودة والتكلفة.

في ما يتعلق بعامل الوقت، يجدر بمدير المشروع أن يعرف متى تمّت برمجة بداية وانتهاء كلّ نشاط من نشاطات هيكلية تفصيل العمل. ففي الواقع، تشكّل هذه الخطوة شرطاً مسبقاً لإيداع الطلبات والالتزام بتواريخ التسليم إلخ، وتُعَدّ ضروريةً في احتساب الموارد. كذلك، تتجلى الحاجة إلى تقييم منطق المشروع في احتساب تخطيط التكلفة: تؤدي هيكلية تفصيل العمل دور قاعدة الأساس لخطة الموازنة إذ تشير إلى زمن بداية وانتهاء نفقات كل النشاطات، وهي خطوة مطلوبة لإجراء أي مقارنة بين معدلات النفقات الفعلية وتلك الواردة في الموازنة. إضافة إلى ذلك، تندرج أهمية تقييم منطق المشروع في ضبط الجودة لأنه يحدِّدُ نوافذ النشاطات في رزم العمل الفردية التي قد تخضع للاختبار.

يشمل تقييم منطق المشروع (ت م م) استخراج عناصر هيكلية تفصيل العمل واتخاذ القرار حول الترتيب الأكثر فعالية ومنطقية لتنفيذها. وفي الغالب، قد تتوافر أكثر من إجابة واحدة لهذه المشكلة.
فعلى سبيل المثال، فكِّر في إعداد كوب شاي وشربه. لا بدّ لبيان الأعمال من أن يصف النشاط كاملاً فيما تحدِّد هيكلية تفصيل العمل كلَّ نشاط على حدة على الشكل التالي:

١ ضع المياه في الوعاء.
٢ اغلِ المياه.
٣ ضع الشاي في الإبريق.
٤ ضع المياه الغالية في إبريق الشاي واتركها لتتخمر.
٥ ضع الحليب في الكوب.
٦ اسكب الشاي في الكوب.
٧ اشربه.

تجدر الإشارة إلى ضرورة إتمام بعض عناصر هيكلية تفصيل العمل قبل غيرها. فعلى سبيل المثال، يجدر بالنشاط (٢) أن يُطبَّق بعد النشاط (١)، مع أن المنطقَ قد لا يقول بضرورة أن يتبع النشاط (٣) النشاط (٢). وبتعبير آخر، يمكن للمرء أن يضعَ الشاي في الإبريق فيما لا تزال المياه تغلي. ومن هنا، يرتبط النشاط (٢) بالنشاط (١) ويجدر بهما أن يُنجزا بشكل متتال. أما النشاط (٣) فلا يرتهن بالنشاطين (١) و(٢) ويمكن بالتالي تطبيقه بشكل متزامن معهما. وإليكَ مثالان عن النشاط التسلسلي والنشاط المتوازي.



رسم بياني ٥,١١ تقييم منطق المشروع (ت م م) لمسار تحضير كوب شاي وشربه (معنيّ بالمنطق)

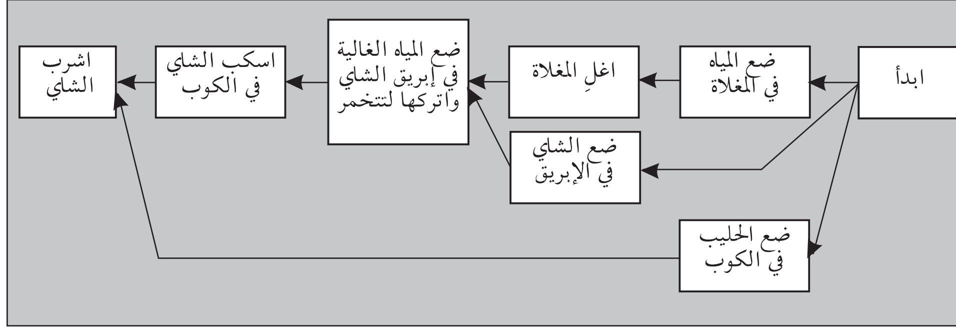
يساهم تصوير النشاطات على شكل أسهم في تسليط الضوء على مسار تحضير كوب من الشاي كما يظهر في رسم بياني ٥,١١. ففي الواقع، يذكر الرسم التخطيطي للأسبقية هذا أن صانع الشاي يمكنه وضع المياه في الوعاء، ووضع الحليب في الكوب، ووضع الشاي في الإبريق في الوقت نفسه. ولا يمكن غلي المياه إلا بعد إتمام نشاط وضع المياه في الوعاء. وبالطريقة نفسها، لا يمكن تخمير الشاي إلا بعد غلي المياه ووضع الشاي في الإبريق كما لا يمكن شرب الشاي إلا بعد تخميره وإضافة الحليب إليه.

لا بدّ من الإشارة إلى أن هذه السلسلة تتجاهل البروتوكول الطبيعي الذي تنطوي عملية تحضير الشاي عليه، وترتكز ارتكازاً كاملاً على تدرّج النشاطات الأكثر منطقية في مسار تحضير الشاي. ويرتهن الشكل النهائي بالخطوات السابقة المندرجة في سلسلة النشاطات.

في الواقع، تخضع معظم العمليات لنوع من تحديد الموارد. وينطبق هذا العائق على المشاريع الصغيرة شأن تحضير كوب شاي بقدر ما ينطبق على المشاريع الكبيرة الضخمة. أعد التفكير في رسم بياني ٥,١١. مع أن المنطق سليم وصحيح، إلا أن تبعات الموارد الواضحة تتجلى بالتصوير المنطقي المحض. ويعرض الرسم التخطيطي لصانع الشاي ضرورة وضع المياه في الوعاء والشاي في الإبريق والحليب في الكوب. وتبقى سلسلة النشاطات المتوازية تلك ممكنة ولكن ليس لشخص واحد. فترتبط السلسلة المعتمدة على المنطق كما تظهر في رسم بياني ٥,١١ بالموارد الإضافية. ولا يمكن تحقيقها إلا

في حال انخرط أكثر من شخص في عملية تحضير الشاي.

لذا تصبح إعادة تعريف الرسم التخطيطي المعتمد على المنطق نفسه ممكنةً ولكن هذه المرة لتطبيق عوائق الموارد. وإذا افترضنا أن صانع الشاي كان وحده، يتبدّل الرسم التخطيطي للأسبقية ليصبح كالرسم التخطيطي الظاهر في رسم بياني ٥,١٢.



رسم بياني ٥,١٢ الرسم التخطيطي للأسبقية لتحضير كوب من الشاي بوجود عوائق منطقية وموارد مقتصرة على شخص واحد (معتمدة على الموارد)

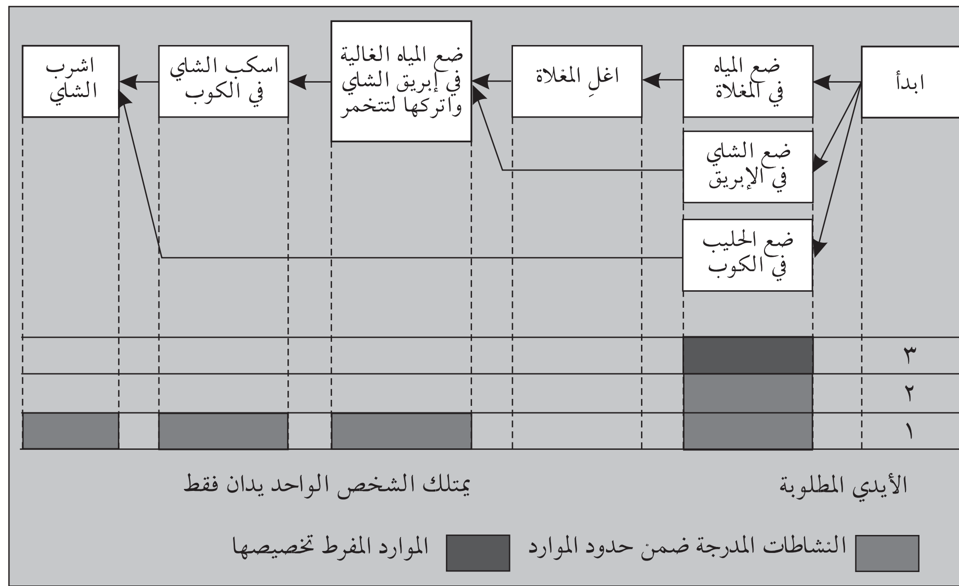
يفرض الحلّ المعتمد على المنطق على صانع الشاي أن يحصرَ أعماله بنشاطين متزامنين في آن واحد. بيد أن هذا الحل يظل مفرطاً في التبسيط، لأنه يستحيل ملء الوعاء بالمياه في أثناء سكب الحليب في الكوب. ولكننا سنفترض في الوقت الحالي إمكان أداء هذين النشاطين بشكل متزامن. فمن الواضح أن الحل المعتمد على الموارد يختلف من حيث التخطيط عن الحل المعتمد على المنطق، إلا أن هذا الواقع لا يعني أن الحل المعتمد على الموارد يستغرق وقتاً أطول لإنجازه. وفي هذه الحال، تمّ تقديم أحد النشاطات على الآخر حتى بات وضع الشاي في الإبريق يتزامن مع غليه في الوعاء مع الإشارة إلى أن هذا التدبير لا يشمل بالضرورة زيادة الوقت، بما أن الغلي نشاطٌ محدد زمنياً ولا يمكن تقليصه. (ما لم يتمّ استخدام الوعاء أكثر قوة أو وضع كمية أقل من المياه فيها).

الجدير بالذكر أن البرمجيات الأكثر حداثة تحتسب الرسوم التخطيطية للأسبقية بشكل آلي بالاستناد إلى أشكال مرتكزة على الموارد أو المنطق باعتبار أنها مدخلات المستخدم. ويمكن وضع البرامج لتسوية الموارد ضمن جزء معيّن منها وبشكل آلي. وتعني تسوية الموارد أن البرنامج سيمر آلياً بمسار الاحتساب الظاهر أعلاه متدرجاً من رسم بياني ٥,١١ إلى رسم بياني ٥,١٢ فينقل البرنامجُ النشاطاتِ ويمدّد الفترة الزمنية المخصصة للمشروع عند الضرورة بغية إبقاء استغلال الموارد ضمن الحدود المعيَّنة.

بيد أن هذه المقاربة لا تُطبَّق دائماً، فقد يرغب مدير المشروع في أن يترك تاريخ إنجاز المشروع كما تمّ تحديده ويضيف الموارد قدر المستطاع، مع أن هذا التدبير قد يرفع التكاليف. لذا قد يقرّر تطويرَ

الرسم التخطيطي للأسبقية مع إبقائه على تاريخ الإنجاز الأصلي وتركه الموارد غير مسّواة. عندئذٍ، يتمّ تحديد المبالغة في تخصيص الموارد والتشديد عليها.

وتتمثّل الطريقة الأكثر اعتيادية للقيام بهذا الأمر بعرض مخطط شريطي بسيط كما يظهر في رسم بياني ٥,١٣. فيتمكن مدير المشروع من تلمّس الموقع الذي يحتاج إلى موارد إضافية والفترة الزمنية لاستثمارها. بعدئذٍ، يخصص الموارد الإضافية إلى أن يُعالج الإفراط في التخصيصات. ويتمّ تحقيق نتيجة مماثلة في أغلبية أنظمة الكمبيوتر، من خلال استخدام ما يعرفُ بـ ورقة الموارد حيث تتراوح الوحدات القصوى المتوافرة إلى أن يتم التوصل إلى شرط مقبول.



رسم بياني ٥,١٣ الإفراط في تخصيص الموارد

◊ وقت مستقطع

فكّر في: الرسوم التخطيطية للأسبقية

يشكّل تصويراً لمختلف النشاطات التي ينطوي المشروع عليها. وتتوافر بدائل كثيرة ممكنة له. وبوجه عام، يجدر بالرسم التخطيطي للأسبقية أن يكتسي طابع سلسلة النشاطات المطلوبة الأكثر منطقية بغية توليد محصّلات معيّنة.

وفي الواقع، ترتكز معظم اعتبارات الأسبقية على عوائق منطقية أو توافرية الموارد. وقد تكون هذه الاعتبارات واضحة نسبياً في العمليات البسيطة ولكنها تتسم بطابع معقّد للغاية في المشاريع الضخمة. لذا من المهم جداً أن يكتسي الرسم التخطيطي للأسبقية طابعاً دقيقاً وأن يعكسَ النشاطات المطلوبة

فعلياً، بما أنها تشكّل أساس حسابات الجدولة والشبكات المنبثقة عنها.

الأسئلة:

- ما الشكل الذي قد يكتسيه الرسم التخطيطي للأسبقية لتغيير إطار فارغ من الهواء في السيارة؟
- أي نشاط من النشاطات المعنية بتغيير الإطار يعتمد على المنطق؟
- أيّ منها يعتمد على الموارد؟
- أيّ منها يعتمد على المنطق وأيّ منها يعتمد على الموارد في آن؟



٥,٢,٢,٥ تخطيط الجودة والتكلفة والوقت بشكل منفصل

عند هذه المرحلة، ينقسم مسارُ التخطيط وفقاً للناحية التي يتمّ النظر فيها. والواقع أن بقية الوحدة ٥ تُعنى بدرس تخطيط المشاريع من جهة تخطيط وضبط الوقت. وتُعرَف تقنيات التخطيط المطبَّقة بوجه خاص على عملية ضبط الوقت، بالجدولة.

أما تقدير وتخطيط وضبط التكلفة فتُناقَش بتفصيل أكبر في وحدة ٦. ويتمثّل مسار تخطيط التكلفة أساساً بعزل رزم التكلفة الفردية في المشروع واحتساب التقدير الدقيق لكلّ منها. بعدئذ، تُدمَج المكوّنات الفردية لتولِّد تكلفة إجمالية تتخّذ في العادة شكل خطة موازنة المشروع. وفي مرحلَة لاحقة، تُقارَن خطة الموازنة بالتكاليف الفعلية لتشكيل تحليل تباين التكلفة.

ويغطي وحدة ٧ تخطيطَ ومراجعةَ الجودة بتفصيل أكبر علماً بأن تخطيط الجودة يُعَدّ أكثر متغيّرات معايير النجاح الثلاث تعقيداً. وفي الواقع، يتراوح مدى تعقيد تخطيط الجودة استناداً إلى القطاع والمجال المدروسين. فبوجه عام، تكون عملية تخطيط وضبط الجودة أكثر سهولة في المسارات التكرارية، شأن صناعة المركبات، مما هي عليه في المسارات المتنوعة وغير التكرارية، شأن البناء.

٥,٢,٢,٦ جدول المسودة الأساسية (ج م أ)

المقدمة

تقتضي المرحلة التالية لتقييم منطق المشروع (ت م م) إعداد الشبكات والجدولة.

يتمثّل إعداد الشبكات بمسار للتعريف بمنطق المشروع من حيث سلسلةِ النشاطات المطلوبة، يليه تحديد للفترات الزمنية التي تستغرقها هذه النشاطات، ما يسمح للمخطِّط باحتساب وقتي البدء والانتهاء لكلّ نشاط وبوضع تقدير شامل لتاريخ إنجاز المشروع.

اليوم، تتم عمليات تحليل الشبكات والجدولة باستخدام أجهزة الكمبيوتر. إلا أن هذا الإجراء لم يكن مطبَّقاً دائماً. فحتى أواخر الثمانينات من القرن العشرين، كانت الشركات تلجأ إلى خدمات المخطِّطين الذين تقع على عاتقهم مسؤولية تطوير وصيانة تحاليل الشبكات في مشاريع المؤسسة. وكانت عمليات الاحتساب اليدوية التي تنطوي عليها هذه المهمة تستغرق وقتاً طويلاً.

أما البرمجيات الحديثة فتسمح بتوليد الشبكات بسرعة وفعالية. وأهم ما في الأمر هو أنها تجيز تنفيذ عمليات إعادة التخطيط الحسابية بسرعة ودقة. في الواقع، لا يحاول هذا الجزء أن يطوّر المعرفة ببرمجيات تخطيط المشاريع لأن كلّ نظام يختلف عن الأنظمة الأخرى من حيث القدرات التي يقدّمها، وإنما يسعى إلى تطوير المعرفة بآلية تحليل الشبكات من حيث تقدير إجراءاتها وتطبيقاتها الرئيسة.

مفهوم جدول المسودة الأساسية (ج م أ)

تشكِّل الجدولةُ مساراً لاحتساب الفترات الزمنية التي يستغرقها كلّ نشاط بغية احتساب تقدير تاريخ الإنجاز. وتتمثّل النتيجة النهائية لمسار الجدولة بجدول المسودة الأساسية (ج م أ).

يشكّل جدول المسودة الأساسية (ج م أ) التحليل الكامل لشبكة أو برنامج معني بالمشروع يعرض أوقات بدء النشاطات وانتهائها. والجدير بالذكر أن استخدام تقنيات التحليل المحددة يسهِّل احتساب أوقات بدء وانتهاء مجموعات النشاطات، وبعض أجزاء المشروع، والمشروع ككل. إضافة إلى ذلك، يحدِّد جدول المسودة الأساسية (ج م أ) المسار الحرج الخاص بالمشروع، أي المسار الوارد في المشروع والممتد على الفترة الزمنية الأكثر طولاً. ويُعَدّ بالتالي مسار النشاطات الذي يحدِّد تاريخ إنجاز المشروع الكلّي.

تتمثّل استخدامات جدول المسودة الأساسية (ج م أ) الأكثر وضوحاً بما يلي:

- تحديد تاريخ إنجاز المشروع الكلّي.
- تحديد تواريخ طلب المؤن وتسليمها.
- تحديد تواريخ الإنذار والبدء للمتعهّدين من الباطن المعيّنين (يحدّدها الزبون).
- تحديد تواريخ الإنجاز الرئيسة كأساس لتخطيط التقدّم.
- اعتبارها أساساً لتطبيق نظام إدارة المخاطر.
- تعريف عدم الملاءمات المنطقية.
- استخدامها في التدقيق المتقاطع مع جداول المتعهّد من الباطن.
- استخدامها في التدقيق في الملاءمات التعاقدية.

- توفير الأساس لخيارات إعادة التخطيط وتحليل المبادلة.
- توفير البيانات لاعتماد النتائج المحتملة للتأجيل.
- توفير البيانات لتحليل القيمة المكتسبة.
- توفير البيانات لأي عملية ضرورية من تسوية الموارد.

يكمن المسار الأساسي في تخصيص فترات زمنية لكلّ نشاط ينطوي تقييم منطق المشروع عليه. فمن خلال النظر في كل نشاط نسبةً إلى النشاطات الأخرى كلها، يسهل تحديد نافذة بدء كل نشاط وانتهائه. وتتسم أغلبية النشاطات بفسحة حرية (تُعرف بالتعويم) من حيث تاريخ بدئها وانتهائها – لكن بعضها قد يتخلى عن هذه الفسحة. وبوجه عام، تكتسي طابعاً حرجاً البنود التي لا تنطوي نوافذ نشاطاتها على التعويم. وفي هذا السياق، لا بدّ من الإشارة إلى أن أي تأجيل في هذه النشاطات يؤدي حتماً إلى تأجيل النشاطات التالية كما إنجاز المشروع الكلي إذ يُحتَمَل أن تندرج بعض البنود في المسار الحرج.

وهكذا، تشتمل الجدولة على المراحل الأولية التالية. لذا من الضروري أن:

- تعيّن الفترات الزمنية التي يستغرقها كل نشاط.
- تحدّد نافذة البدء والانتهاء الخاصة بكل نشاط.
- تحدّد هذه النشاطات من دون تعويم (المسار الحرج).
- تعيد التخطيط عند الضرورة.
- ترشِّد الموارد.
- تضع جدول المسودة الأساسية (ج م أ).
- أن يصقل المسودّة لتشكيل جدول المشروع الأساسي (ج م س).

في ما يتعلّق بتخصيص الفترات الزمنية للنشاطات، يتوافر بديلان أساسيان يرتكزان على أسلوب المسار الحرج (أ م ح) وتقنية تقييم ومراجعة البرامج (ت ت م ب). وتستند المقاربتان إلى مفهوم مماثل من حيث الجوهر وإنما تختلف من حيث الحسابات والتطبيقات.

يُعتَبَر أسلوب المسار الحرج (أ م ح) مقاربةً حتمية، ما يعني أن الفترات الزمنية للنشاطات تُحتَسَب أو تُعرَف بدقتها المعقولة. وقد يشكل خط النشاطات الحتمي في احتساب الوقت الضروري لإعداد كوب من الشاي مثلاً يبلور هذه الفكرة. فيستغرق الوعاء الفترة الزمنية نفسها تقريباً لتغلي المياه فيه شرط أن تحتوي على كمية المياه نفسها في كلّ مرة.

وتُستخدَم تقنية تقييم ومراجعة البرامج (ت ت م ب) حيث لا يمكن احتساب الفترات الزمنية لمكوّنات النشاط بدقة، شأن إعداد كوب من الشاي في وعاء يشوبه عيب ما أو يحوي على كمية

غير معروفة من المياه. وفي حالات مماثلة، يمكن تحديد الفترة الزمنية المرجحة من حيث الاحتمالات إذ تتوافر فترة قصوى وفترة دنيا وفترة محتملة تتناسب مع كون الوعاء ممتلئ أو شبه فارغ أو ممتلئ بحسب المستوى الذي يُنصح به. ومن هنا، تُعتَبَر تقنية تقييم ومراجعة البرامج (ت ت م ب) مقاربة احتمالية.

في المقاربتين الحتمية والاحتمالية، تُستخدَم الحسابات كأساس لتقييم الفترات الزمنية الفردية والشاملة التي يمكن تطبيقها على المشروع. ولا تُستخدَم مرة واحدة لبلوغ تاريخي الإنجاز الفردي والشامل، بل كأساس لمسار إعادة التخطيط الذي يُعتَبَر ميزةً جوهرية في الجزء الأكبر من تخطيط وضبط المشروع.

في معظم الأحيان، تكون عملية إعادة التخطيط ضرورية لأن جدول المسودة الأساسية (ج م أ) الذي وضعه مدير المشروع يبقى مجرد مسودة، ويُعرَض على الزبون كحلّ محتمل لتخطيط وضبط المشروع. إلا أنه قد يكون مقبولاً أو غير مقبول. وتتمثّل الأسباب النموذجية لعدم قبوله بكونه يُنجز المشروع متأخراً فيما يشكّل ادخار الوقت عنصراً ضرورياً، أو بكونه يستهلك موارد كثيرة ويتطلّب بالتالي خفض التكلفة.

يكتسي مسار إعادة التخطيط أهمية توازي أهمية مسار التخطيط الأولي. فما إن يتمّ وضع الجدول حتى تظهر متطلبات فورية لتبديله. ويتمّ إصدار إشعارات التبديل وطلبات التغيير على طول مرحلة البناء في المشروع ذلك أن متطلبات الزبون قد تتبدّل وأن أنظمة التخطيط قد تخضع للتعديل، إلخ. وتميل إعادة التخطيط إلى أن تكون عملية معقدة تندرج ضمن الأسباب الرئيسة لاستخدام برمجيات تخطيط المشاريع بشكل حصري تقريباً يتعارض مع الوسائل اليدوية.

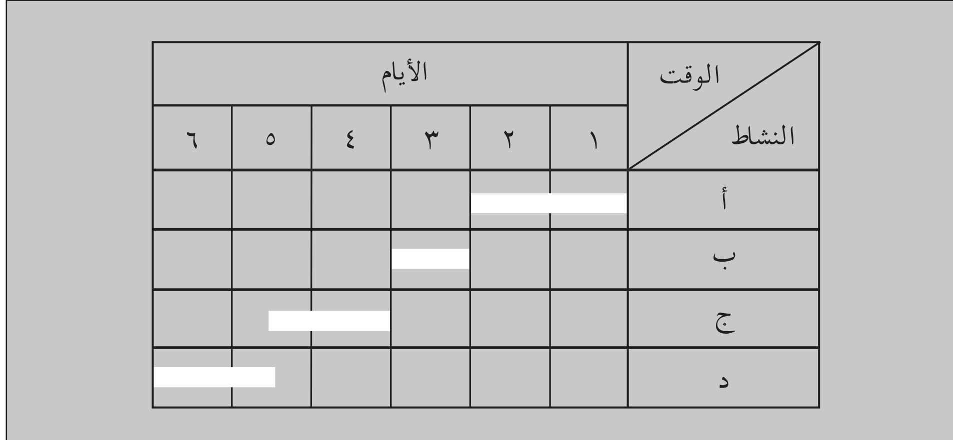
مخططات غانت Gantt

يكمن الشكل الأقدم والأكثر بساطة لشبكة أو خطة المشروع في مخطط غانت Gantt أو في المخطط الشريطي. وتعود تسمية مخططات غانت Gantt إلى هنري غانت Henry Gantt المهندس الأميركي الذي جعل استخدام المخططات ذائعاً في العشرينات من القرن العشرين. وبالرغم من نطاقه المحدود، إلا أن مخطط غانت Gantt بقي وسيلة شعبية لعرض المعلومات حول خطة المشروع، وسيلة يسهل إعدادها وفهمها. وقد شجّعت الأسباب المذكورة آنفاً بالإضافة إلى إلفة معظم الأشخاص لهذه المخططات، استخدامها للإبلاغ ورفع التقارير.

في شكله الأكثر البساطة، يشتمل مخطط غانت Gantt على:

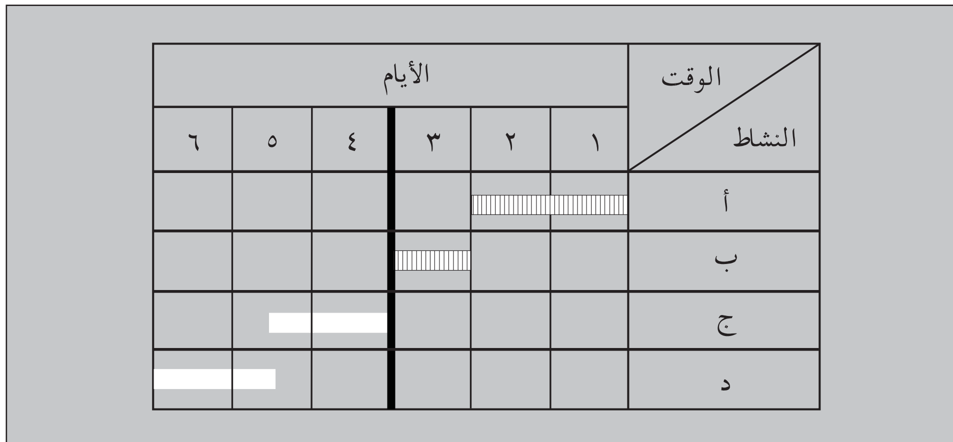
- مقياس زمني أفقي.
- لائحة عمودية من المهمات.
- خط عمودي أو خانة عمودية ممتدة على المقياس كي تمثّل الفترة الزمنية الضرورية لإتمام النشاط.

يحدِّد المقياس الزمني مستوى تفصيل كلّ نشاط من النشاطات المعروضة.



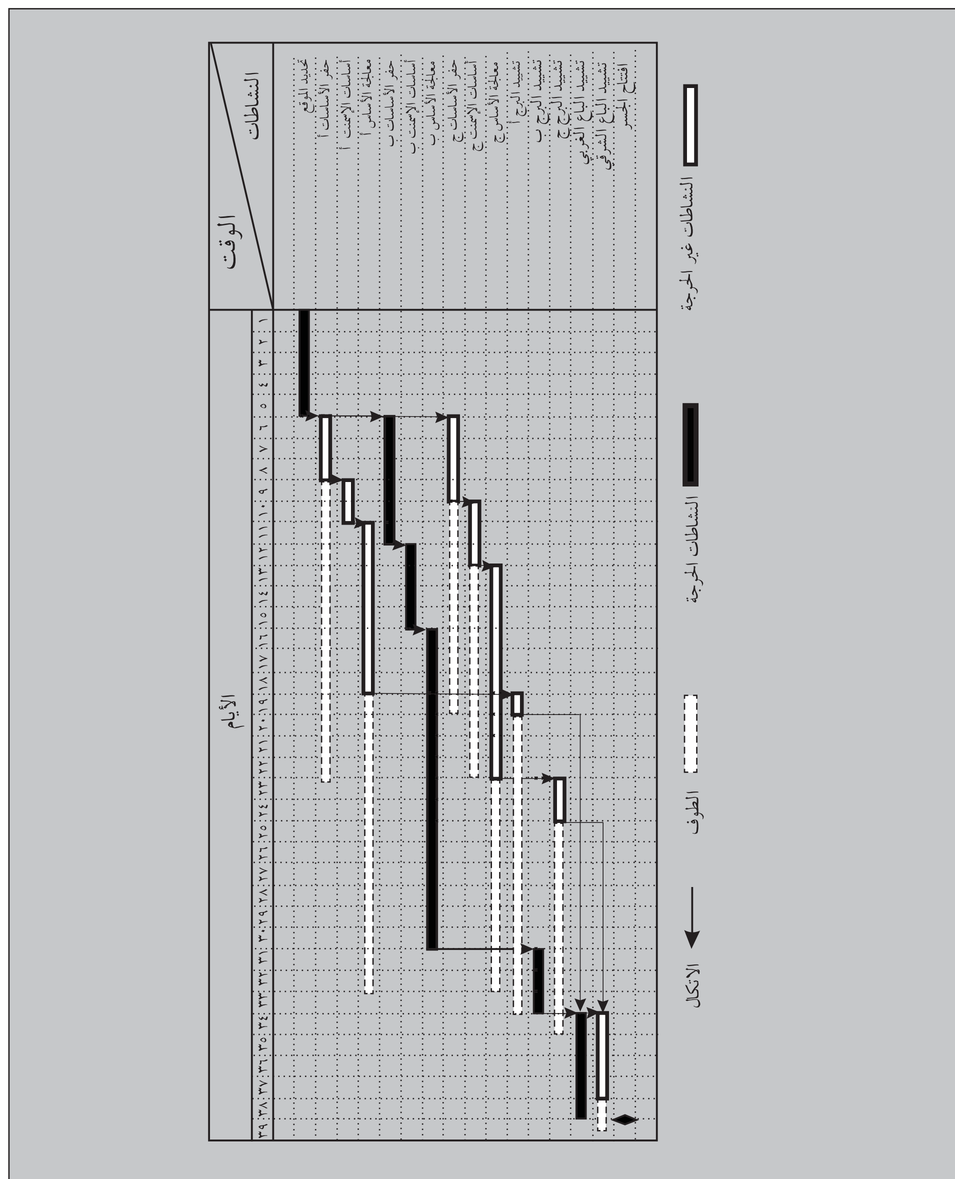
رسم بياني ٥,١٤ مخطط غانت Gantt البسيط

في المثل الظاهر في رسم بياني ٥,١٤، ينبغي البدء بالنشاطات أ، ب، ج، ود وإنجازها بشكل متتالٍ على أن يمتد الأول على يومين، والثاني على يوم، والثالث والرابع على يوم ونصف اليوم. والجدير بالذكر أن مخططات غانت Gantt تراقب التقدّم بشكل فعّال. ويعرض رسم بياني ٥,١٥ المثل المذكور آنفاً محدَّثاً بعد ثلاثة أيام فيما لا يزال المشروع يسير بحسب الجدول الزمني.



رسم بياني ٥,١٥ مخطط غانت Gantt المحدَّث

تعكس الأشرطة المخططة أن المهمةَ قد أُنجِزَت وأن الخط العريض العمودي بات يمثّل الوقت. ويمكن وضع مخططات أكثر تعقيداً من مخططات غَانت Gantt لإظهار النشاطات الحرجة، والتعويمات، وعلاقات التبعية. فمخطط غانت Gantt المفصَّل في رسم بياني ٥,١٦ يعكس عملية بناء جسر تتناسب والمثل المرتكز على وسيلة المسار الحرج والمستند إلى فترات زمنية مبكرة للبدء والانتهاء، والموصوف في مرحلة لاحقة من هذا القسم.



رسم بياني ٥,١٦ مخطط غانت Gantt لمثل عن بناء جسر

تُعرَف أحداث المشروع المهمة بمعالم تطبيق المشروع التي تُعرَض في أغلبية الأحيان على مخططات غانت Gantt على شكل رموز ألماسية. وقد تشمل الأمثلة في هذا الصدد تواريخ الدفعات، أو تواريخ إبرام العقد، أو تاريخ تسليم المشروع. ففي المثل الوارد في رسم بياني ٥,١٦، يظهر افتتاح الجسر كمعلم لتطبيق المشروع.

الجدير بالذكر أن مخططات غانت Gantt الموضوعة يدوياً توفِّر أداة فعالة للتخطيط والمراقبة في المشاريع المتوسطة الحجم وفي عدد من النشاطات وتقتضي اللجوء إلى تدريب متواضع يسمح بإخراج وإعطاء صورة بصرية يسهل فهمها. إلا أنها تنحصر بحدود جدّية في ما يتعلق بالمشاريع الأكبر حجماً والمنطوية على علاقات تبعية معقّدة لأسباب عديدة هي التالية:

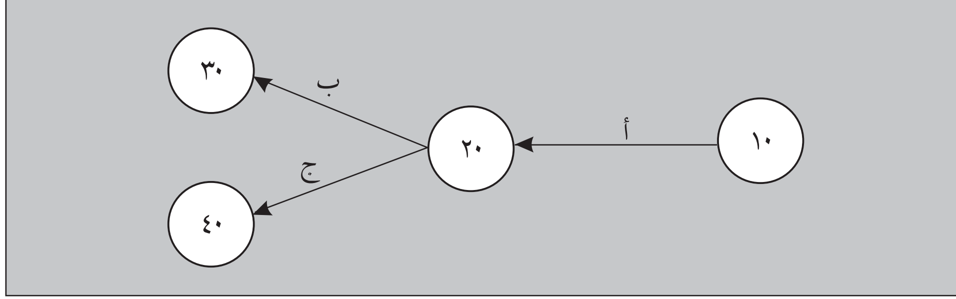
- لا تعرض مخططات غانت Gantt الروابط والعلاقات المتداخلة الضمنية بين النشاطات.
- تعرض علاقات «النهاية للبداية» الأولية.
- لا تعرض متطلبات معقّدة من الموارد عندما تكون مدوّنة على الورق.
- إن إعادة التخطيط صعبة ويمكن تأديتها بشكل أسهل استناداً إلى جدول نشاطات القوس (أنظر لاحقاً).

ولا شك في أن رزم برمجيات تخطيط المشاريع سهّلت عملية تحديث وإعادة جدولة خطط المشاريع، ووفّرت المعلومات على شكل مخططات غانت Gantt ورسوم الشبكات التخطيطية (أنظر أدناه). فلا بدّ لهذه المخططات أن تبلغ مجتمعةً خطة المشروع بفعالية.

رسوم الشبكات التخطيطية

ليس رسم الشبكات التخطيطي إلا رسماً تخطيطياً للأسبقية زيدت إليه الفترات الزمنية. وتتمثل ميزاته المتداخلة بأنه يخوّل المخطِّطَ أن يعبِّر بصرياً عن منطق خطة المشروع من خلال عرض علاقات التبعية القائمة بين النشاطات بطريقة لا تعتمدها مخططات غانت Gantt. والجدير بالذكر أن مفهوم المسار الحرج واستخدام التعويم يشكلان تقنيتين مفيدتين لتحديد أولويات المشروع.

يتمثّل النوعان الأكثر شيوعاً لرسوم الشبكات التخطيطية بشبكات نشاطات القوس (ن ق) وشبكات نشاطات العقدة (ن ع). وتقتضي القواعد العامة في النوعين أن تسير الأسهم من اليسار إلى اليمين من بداية المشروع حتى نهايته. وبكلّ الأحوال، ليست المخططات معدة لتُقاس.



رسم بياني ٥,١٧ رسم الشبكات التخطيطي لنشاطات القوس

يعرض **رسم بياني** ٥,١٧ شبكة نموذجية لنشاطات القوس. ففي رسوم الشبكات التخطيطية الخاصة بنشاطات القوس، تمثِّل الأسهمُ (أو الأقواس) النشاطات أو المهمات، والدوائرُ (أو العقد) الأحداث. لذا تشكِّل الأحداثُ نقاطَ بداية النشاطات ونهايتها. أما النشاطات (الأسهم) فتستهلك الوقت فيما تشكل الأحداث (العقد) نقاطاً في الزمن. وتحمل الأحداث أرقاماً ترد في العقد (شأن ١٠ و٢٠ و٣٠ و٤٠) في حين أن النشاطات تحمل أحرفاً ترد فوق السهم أو القوس (أي أ، ب، ج).

في المثل الوارد في رسم بياني ٥,١٧، تمثّل العقدة ١٠ بداية المشروع وبالتالي بداية النشاط أ. أما العقدة ٢٠ فتمثّل نهاية النشاط أ وبدء النشاطين ب و ج. وتمثّل العقدتان ٣٠ و٤٠ بدورهما انتهاء النشاط ب و ج. ويُظهر الرسم التخطيطي من جهته علاقاتِ التبعية القائمة بين النشاطات. ويكمن المنطق من هذا التنظيم في استحالة بدء النشاطين ب و ج قبلَ إنجاز النشاط أ. ففي الواقع، يحدِّد إنجازُ النشاط أ وقتَ البدء المبكر للنشاطين ب و ج.

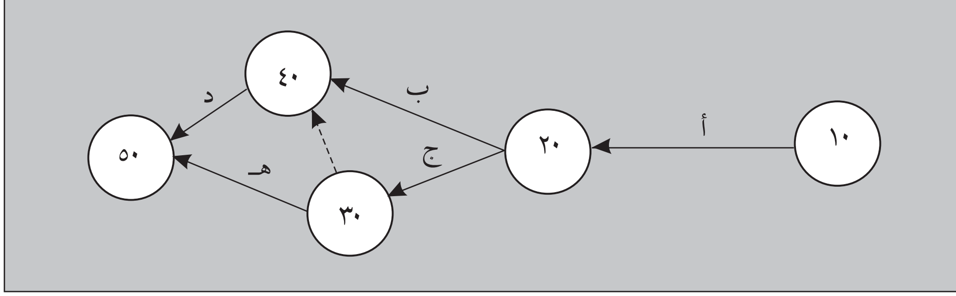
جدول ٥,١ هويات النشاطات الإضافية

النشاط	الوصف
أ	حفر الخندق
ب	مدّ الأنابيب
ج	مدّ الكبلات الكهربائية

قد يمثّل جدول ٥,١ النشاطات التالية. فيشتمل النشاط أ على حفر الخندق، والنشاط ب على مدّ الأنابيب والنشاط ج على مدّ الكبلات الكهربائية. والواقع أنه يمكن إنجاز نشاطي مدّ الأنابيب والكبلات في الوقت نفسه وإنما يجدر البدء بهما بعد حفر الخندق.

تتمثّل إحدى خصائص رسوم الشبكات التخطيطية الخاصة بنشاطات القوس باستخدام النشاطات المصغرة التي تصوَّر على شكل خطوط متقطّعة وتمثّل التبعيات. ولا بدّ من الإشارة إلى أن النشاطات

المصغرة ليست نشاطات فعلية ولا تستغرق في العادة وقتاً طويلاً، فهي تدمج ببساطة كي تحافظ على منطق المشروع.



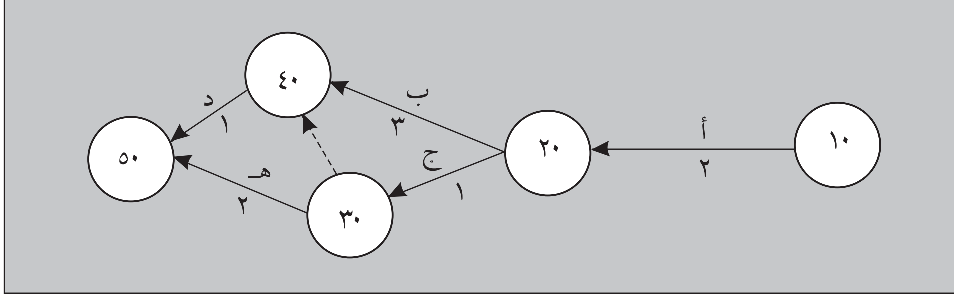
رسم بياني ٥,١٨ رسم الشبكات التخطيطي الخاص بنشاطات القوس المرفقة بنشاطات مصغرة

يتمثل منطقُ النشاط المصغّر الوارد في رسم بياني ٥,١٨ باستحالة بدء النشاط د قبل أن ينتهي النشاطان ب و ج. ويتوقف النشاط هـ على إنجاز النشاط ج. ويكمن المثل الأبرز عن هذا التدبير في كون التجهيزات الضرورية في النشاط د مستخدمةً في النشاط ج. ولا يرتهن النشاط د بالنشاط ج إلا في حاجته إلى التجهيزات التي يستخدمها النشاط ج قبل بدئه. ويمثل النشاط المصغّر الممتد من العقدة ٣٠ إلى العقدة ٤٠ استمرارية هذا المنطق. ولإكمال المثل الوارد أعلاه، يصوّر رسم بياني ٥,١٨ النشاطات المذكورة في جدول ٥,٢.

جدول ٥,٢ هويات النشاطات الإضافية

النشاط	الوصف	التبعية
أ	حفر الخندق	–
ب	مدّ الأنابيب	أ
ج	مدّ الكبلات الكهربائية	أ
د	ملء الخندق	ب و ج
هـ	وصل الكبلات بالتجهيزات	ج

تقتضي الخطوة التالية إضافةَ فترات النشاطات الزمنية (أنظر رسم بياني ٥,١٩) التي تشكّل التقديرات الزمنية الفردية لإنجاز كلّ نشاط. وكما ذكرنا في بداية الوحدة، ترتكز هذه التقديرات بوجه عام على سجلات الشركة وخبرة سابقة في القيام بأعمال مماثلة.



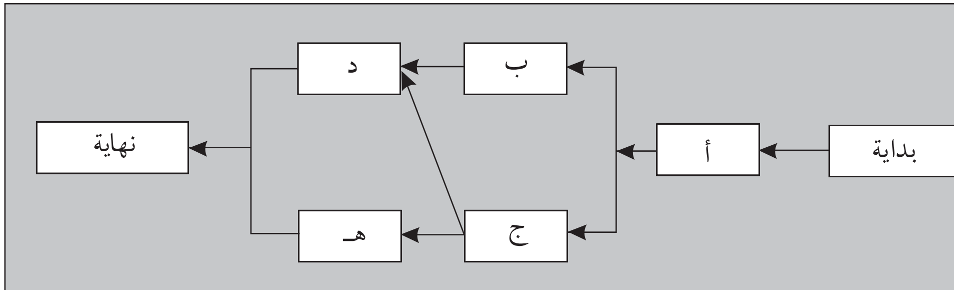
رسم بياني ٥,١٩ رسم الشبكات التخطيطي الخاص بنشاطات القوس مرفقة بفترة النشاطات الزمنية

تُضاف المعلوماتُ إلى رسم الشبكة التخطيطي كي تجعل منه أداة أكثر إفادة. وتُدرَج الفترة الزمنية المقدّرة لكل نشاط تحت السهم الذي يمثّله. والواقع أن الفترة الزمنية تشكل المقياس الزمني الأكثر ملاءمة وإنما يجب أن تتسم بالثبات على امتداد المخطط. وفي حالة رسم بياني ٥,١٩، تُقاس الفترات الزمنية بالأيام.

يكتسي الجدول المنطقي النهائي الشكلَ الظاهر في جدول ٥,٣.

جدول ٥,٣ الجدول المنطقي النهائي

النشاط	الوصف	التبعية	الفترة الزمنية
أ	حفر الخندق	–	يومان
ب	مدّ الأنابيب	أ	ثلاثة أيام
ج	مدّ الكبلات الكهربائية	أ	يوم واحد
د	ملء الخندق	ب و ج	يوم واحد
هـ	وصل الكبلات بالتجهيزات	ج	يومان



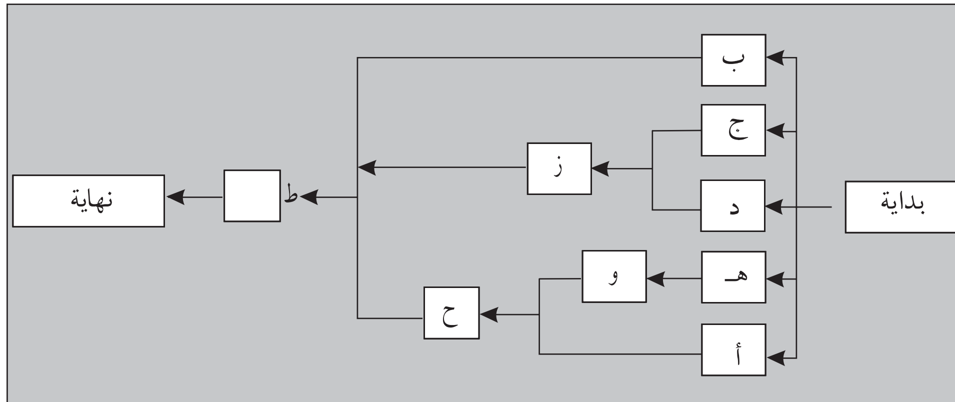
رسم بياني ٥,٢٠ رسم الشبكة التخطيطي الخاص بنشاطات العقدة من دون فترة النشاطات الزمنية

يعرض رسم بياني ٥,٢٠ رسم الشبكة التخطيطي الخاص بنشاطات العقدة النموذجي ويصوّر النشاطات نفسها والمنطق ذاته كما ترد في رسم بياني ٥,١٨. ويكمن الفرق الرئيس بين رسوم نشاطات القوس التخطيطية ورسوم نشاطات العقدة التخطيطية في كون هذه الأخيرة تستخدم الخانات عند العقد لتصوِّر نشاطات المشروع بدلاً من استخدام الأسهم بين العقد. وفي الواقع، تشير الأسهم في هذه الحالة إلى علاقات التبعية القائمة بين النشاطات. وتتشابه المخططات من حيث ترقيم هذه النشاطات بالأحرف.

أما الاختلاف المهم الآخر فيتمثّل بانعدام الحاجة إلى نشاطات مصغرة في رسم الشبكة التخطيطي الخاص بنشاطات العقدة. لذلك، يُستحسَن أن تمعن التفكير في المثل الوارد في جدول ٥,٤ الذي يعرض سلسلة من النشاطات مرفقة عند الضرورة بمواصفاتها وتبعياتها.

جدول ٥,٤ نشاطات العقدة

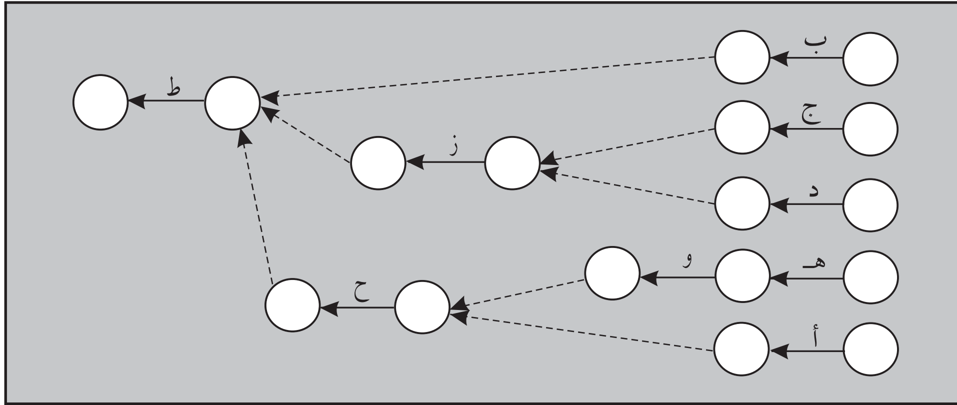
النشاط	الوصف	التبعية
أ	شراء أنابيب جديدة	–
ب	شراء غسالة جديدة	–
ج	شراء كابلات كهربائية جديدة	–
د	إزالة الكابلات الكهربائية الحالية	–
هـ	إزالة الغسالة الحالية	–
و	إزالة الأنابيب الحالية	هـ
ز	تركيب الكابلات الكهربائية الجديدة	د و ج
ح	تركيب الأنابيب الجديدة	أ و و
ط	تركيب الغسالة الجديدة	ب ، ز و ح



رسم بياني ٥,٢١ رسم نشاطات العقدة التخطيطي الخاص بالتبعيات في الجدول ٥,٤.

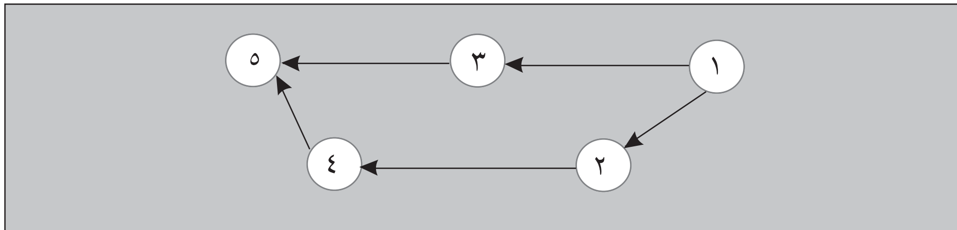
إن رسم نشاطات العقدة التخطيطي الوارد في جدول ٥,٤ يظهر في رسم بياني ٥,٢١. فيمكن تنفيذ النشاطات بشكل متوازٍ في غياب تحديد التبعيات، ما يوفّر مسارات عديدة بديلة على طول الشبكة. ويعرض رسم بياني ٥,٢٢ كيفية تصوير المنطق نفسه باستخدام الرسم التخطيطي لنشاطات القوس.

تطوّرت الرسوم التخطيطية لنشاطات العقدة من الرسوم التخطيطية لنشاطات القوس عبر تكثيف استخدام أجهزة الكمبيوتر لتحريك خطط المشاريع. فلا شك في أن شبكات نشاطات العقدة تعزز القوة للتأقلم مع المشاريع الكبرى والمعقّدة التي تشتمل على عوائق قائمة بين النشاطات.



رسم بياني ٥,٢٢ الرسم التخطيطي لنشاطات القوس

تستخدم معظم تحاليل شبكات نشاطات العقدة تخطيطاً معيارياً يطال الرسم التخطيطي والمعلومات الواردة على العقدة نفسها. ويظهر نظام تسمية العقد المعياري في رسم بياني ٥,٢٣.



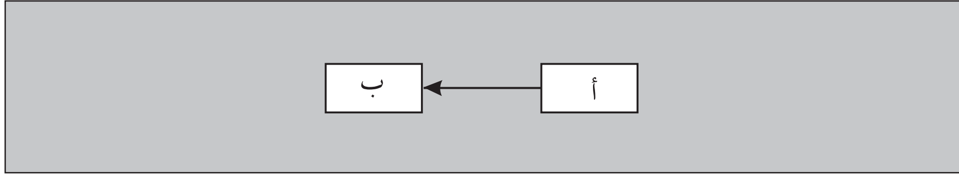
رسم بياني ٥,٢٣ تصوير نموذجي لبيانات نشاطات العقدة

في إطار نشاطات العقدة، يجدر تعريف العلاقة القائمة بين فترتي البدء والنهاية والتبعيات التي ينطوي كل نشاط عليها. وبوجه عام، تظهر علاقةٌ دقيقة بين بداية نشاط ونهاية النشاط الذي يسبقه تواً. ويُعرَف النشاطُ الأكثر شيوعاً في هذه الحالة بـ «علاقة النهاية للبداية»، وهو يشير إلى ضرورة انتهاء النشاط السابق قبل بداية النشاط التابع له. إلا أننا نجد احتمالات أخرى فيما ترد أدناه أربعة

تعديلات على هذه العلاقة:

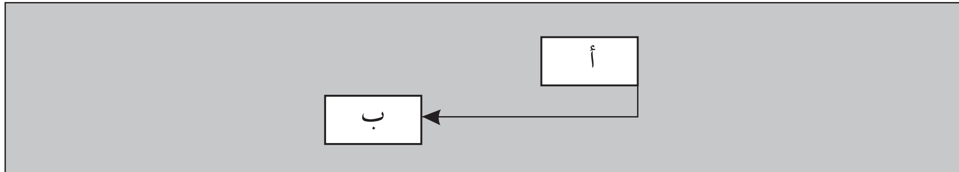
- علاقة النهاية بنقطة البداية: يعرض رسم بياني ٥,٢٤علاقة النهاية بنقطة البداية التي تشكّل النوع الأكثر بساطة وشيوعاً بحيث أن النشاط ب لا يبدأ إلا بعد إنجاز النشاط أ كاملاً. وقد يشير السهم في الرسم إلىالتأخير في الوقت بين نقطة البداية ونقطة النهاية وذلك للدلالة على أن النشاط ب لا يبدأ إلا بعد انقضاء فترة زمنية محددة على انتهاء النشاط أ. ويظهر التأخير على سبيل المثال عندما تُفرَض فترة للمعالجة أو للإثبات شأن فترة التصلّب التي تلي صب أرضية من الإسمنت. أما النشاطات الأخرى فلا تقتضي أي تأخير زمني. ولو كانت أرضية الإسمنت مشكّلة مسبقاً بدلاً من صبّها في الموقع نفسه لتمت معالجتها مسبقاً وتحميلها تواً.

- علاقة البداية بنقطة بداية أخرى: يعرض رسم بياني ٥,٢٥ علاقة البداية بنقطة بداية أخرى التي تعني أن النشاط ب يبدأ مع بداية النشاط أ. ويكمن المثل الأبرز عن هذه العلاقة في عمل شخصين معاً على إلصاق ورق الجدران وتعليقها. فيبدأ معلّق الورق بعمله ما إن يبدأ واضع



رسم بياني ٥,٢٤ علاقة النهاية بنقطة البداية

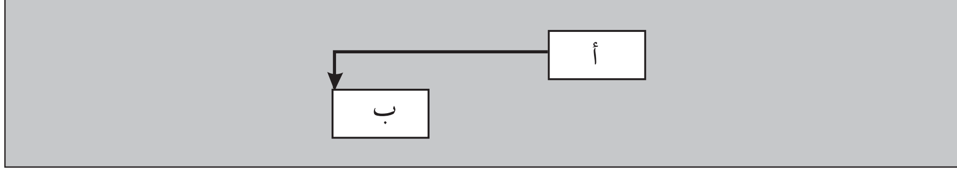
اللاصق بعمله. إلا أن هذا النوع من الترتيبات قد يشتمل على تأخير زمني يكمن في عمل رسام يتبع معلّقي ورق الجدران ويعجز عن الرسم على الورق قبل أن يجفّ تماماً. ويتمثّل التأخير في هذه الحالة بفترة جفاف اللاصق وورق الجدران.



رسم بياني ٥,٢٥ علاقة البداية بنقطة بداية أخرى

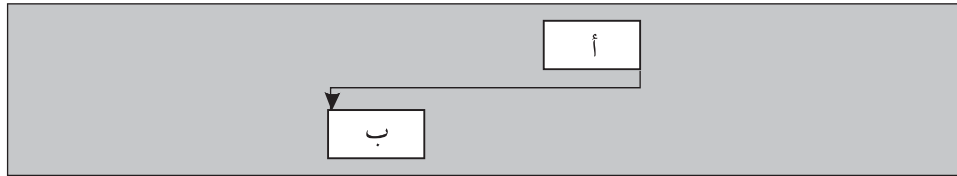
- علاقة النهاية بنهاية أخرى: يعرض رسم بياني ٥,٢٦ علاقة النهاية بنهاية أخرى التي تعني أنه يستحيل أن ينتهي النشاط ب قبل أن ينتهي النشاط أ أيضاً. وعلى سبيل المثال، يكمن النشاط أ في إنتاج المكوّنات فيما يتمثل النشاط ب بتوزيعها على الشاري. فقد تُشحَن المكوّنات على

مراحل وإنما يستحيل إتمام عملية التوزيع قبل أن تُصنَّع المكوّنات كلها. ومن المحتمل أن يشتمل هذا الترتيب بدوره على تأخير في الوقت قد يطرأ مثلاً في خلال إنتاج المكوّنات أو شحنها قبل توزيعها.



رسم بياني ٥,٢٦ علاقة النهاية بنهاية أخرى

- علاقة نقطة البداية بالنهاية: يعرض رسم بياني ٥,٢٧ علاقة نقطة البداية بالنهاية التي يستحيل بموجبها أن ينتهي النشاط ب قبل أن يبدأ النشاط أ. ويكمن المثل الأبرز عن هذا النوع من الترتيبات في اعتماد إجراء التسليم أو إجراء القبول على بداية النشاط السابق. وقد يشتمل هذا النوع من العلاقات على تأخير في الوقت.



رسم بياني ٥,٢٧ علاقة نقطة البداية بالنهاية

أسلوب المسار الحرج

يُعَدّ المسار الحرج عبر أي مخطط شبكي المسار الأطول الذي تحدد مدتُه مدةَ المشروع المتوقّعة في ظروف عادية. ولعلّ أكثر الأساليب شهرة لإنتاج جدول المسوّدة الأساسية (ج م أ) استناداً إلى الرسم التخطيطي للأسبقية أو شبكة الأسبقية، هو أسلوب المسار الحرج (أ م ح).

وضعت مؤسسة دوبون DuPont أسلوب المسار الحرج في العام ١٩٦٠ لبرمجة عمل الصيانة عند تعليق العمل في المصانع الكيميائية. ويخضع هذا الأسلوب لمقاربة حتمية لتخطيط المشاريع مستخدماً تقديرات الفترات الزمنية للنشاطات المعروفة (بدقة معتدلة). ولا شك في أن أسلوب المسار الحرج موجّه إلى النشاطات علماً بأن الفترات الزمنية المأخوذة بعين الاعتبار لتنفيذ النشاطات الفردية تحدّد تاريخي بداية ونهاية الأحداث والنشاطات عبر الشبكة.

يرمي مسار أسلوب المسار الحرج إلى:

١ تخصيص الفترات الزمنية لكل نشاط.
٢ تحديد نافذة البداية والنهاية لكل نشاط.
٣ تحديد النشاطات الخالية من الوقت الفائض ضمن المدة المعّينة (المسار الحرج).
٤ إعادة التخطيط عند الضرورة.
٥ ترشيد الموارد.
٦ إعداد جدول المسوّدة الأساسية (ج م أ).
٧ تنقيح المسوّدة لإعداد جدول المشروع الأساسي (ج م س).

يرد في ما يلي وصف لكل هدف من هذه الأهداف.

١ **تخصيص الفترات الزمنية لكل نشاط**. يُحتَسَب مقدار الوقت المطلوب لإنجاز النشاطات وإضافتها إلى الرسم التخطيطي للأسبقية بالاستناد إلى الخبرة مع أن بعض المؤسسات تلجأ إلى المقاييس الوطنية أو الخاصة بها.

قد لا يتوفر أي سجل أو معلومات منشورة تُحتَسَب مدة بعض النشاطات استناداً إليها. وفي هذه الحالة، يمكن احتساب التقدير الحتمي باستخدام إحدى التقنيات الخمس التالية:

- تقنية الوحدات: في تقنية الوحدات، يتم تفصيل العمليات الكبيرة أو المعقّدة غير المقدّرة زمنياً إلى وحدات أصغر بموجب تقدّم هيكلية تفصيل العمل. ونظرياً، عندما تكون الوحدة صغيرة بما فيه الكفاية، يمكن اللجوء إلى تقدير المدة. ويتمثل المحدّد الوحيد بتفصيل المسار إلى أجزاء دقيقة تسمح بعزل النشاطات الفردية وإضافة قيم الوقت. وعملياً، لا يمكن عزل كل عنصر من عناصر النشاطات المعنية بالمسار الإجمالي دائماً. فيقوم الاعتبار الأساسي على مجموعة من العناصر غير المعروفة التي قد تؤثر في تخطيط المشروع وتنفيذه. وحتى بتحليل دقيق للمشروع، لا يمكن النظر في كل نشاط مطلوب لإنجازه. فلا بدّ من وجود نشاط يمكن توقّعه ولا يمكن جدولته.

- تقنية النقاط المرجعية: في تقنية النقاط المرجعية، تقدَّر الفترات الزمنية استناداً إلى الأوقات المسجَّلة للأعمال المماثلة. ومن ثم، يستخدم مدير المشروع هذه المعلومات لتقدير الأوقات المطلوبة للأعمال الجديدة. وغالباً ما يتم اللجوء إلى هذه المقاربة في الأعمال المتكررة أو الأعمال التي تقتضي مسارات مماثلة في بنود مشابهة، أو لدى تقدير الأوقات

المطلوبة لأعمال الصيانة. ومن شأن خبرة أحد مهندسي الكمبيوتر في تصليح مئات أجهزة الكمبيوتر عبر الأعوام الخمسة الأخيرة، أن تسمح له بتحديد نوع جهاز الكمبيوتر الشخصي، فيدرك مثلاً أنه من نوع ٢١ الذي يتطلب وقتاً معيّناً لتصليحه. وبحكم الخبرة التي تسهّل تقدير الوقت المطلوب لتصليح هذا الجهاز والاختلافات الأساسية بين جهاز من نوع ٢١ وجهاز من نوع ٢٢، يستطيع المهندس تخمين الوقت المطلوب لتصليح جهاز من نوع ٢٢. فيتوفّر دائماً عنصر من التخمين في هذا النوع من المقاربات. إلا أن هذه المقاربة بالتحديد قد تشكل أداة مفيدة لتقدير فترات النشاطات ضمن حدود معيّنة استناداً إلى أنواع الأداء المعروفة من الخبرة السابقة.

- تقنية النماذج: تستخدم تقنية النماذج البيانات من النشاطات السابقة لتقدير نشاط غير معروف حيث أن العمل المعني يقع بين الأعمال الواردة في نشاطين أو أكثر. ويتمّ اللجوء إلى هذه التقنية مثلاً لاستبدال الأسلاك الكهربائية بين أجهزة الإرسال. ويكون الوقت المعياري (أو المرجعي) معروفاً من الأعمال السابقة. فيتم تجميع نموذج بسيط وإدخال مجموعة من المتغيّرات التي تؤثر في وقت تمديد الأسلاك مثل أحوال الطقس، وأوضاع نفاذ الأرض، وجهوزية المصنع، والموقع الجغرافي. وقد تُمنَح هذه المتغيّرات أوزاناً متغيّرة. ومع أن الموقع الجغرافي يشكل اعتباراً ثانوياً في المدن، إلا أنه قد يكون في غاية الأهمية عندما تكون الأعمال بعيدة عن أي طرق نافذة. وفي هذه الظروف، قد يعدّ الضرر غير المتعمّد لجهاز الإرسال أو اكتشاف سلك يشوبه عيب في الطول بالغ الأهمية لأن الوقت المطلوب لتنفيذ التصليحات أو الحصول على سلك قد يكون طويلاً. ويعتمد تقدير المدة الإجمالية على الوقت المعدل أو المرجعي مضروباً بإجمالي النموذج المتغيّر الموزون.

- تقنية أنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة: يزداد عدد المقدّرين الذين يستخدمون رزم البرمجيات لتحسين الموثوقية بالتقدير ودقته. وليست أنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة إلا رزمة برمجيات متخصصة في تقديرات الوقت تعتمد على قاعدة بيانات مختلفة النشاطات. ويتم تقدير مدة النشاط استناداً إلى مدد النشاطات الفردية لمختلف العناصر الفرعية المخزّنة في قاعدة البيانات. وتخضع هذه المدد للتعديل أو التصحيح لتلبية التقديرات الفردية للمؤسسة المعنية. وقد ناقشنا استخدام وتطبيق رزم أنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة (أ ت ق م) بالتفصيل في وحدة ٦.

- التقنية البارامترية: تنطبق المقاربة البارامترية على النشاطات التي لا يمكن تفصيلها أكثر مما هي عليه، ولا تتوفّر فيها أي أعمال متشابهة، ولا يملك فيها مدير المشروع أي خبرة ليسند

تقديراته الواقعية إليها. ومن شأن المسار أن يعزل متغيّرتين، المتغيّرة التابعة والمتغيّرة المستقلة علماً بأن علاقة وظيفية تبقى قائمة بين المتغيّرات التابعة والمستقلة التي يمكن تحديدها حسابياً. وقد يشكل حفر نفق لنظام الصرف الصحي مثلاً يبلور هذه الفكرة. فلا بدّ من نشوء علاقة وظيفية بين الوقت المطلوب لحفر النفق وطول النفق بحد ذاته. وبشكل عام، إذا تضاعف الطول، لا بدّ من أن يتضاعف الوقت المطلوب لحفر النفق (فيما تكون كل العناصر الأخرى متساوية). لذلك، تتوفّر علاقة وظيفية بين الوقت المطلوب وطول النفق الذي لا يعتمد على الوقت لأنه يفترض به أن يكون منجزاً في فترة محددة وإلا لا فائدة من بدء العمل عليه. أما الوقت فلا يعتمد مباشرة على الطول الذي يكون في هذه الحال متغيّرة مستقلة فيما يكون الوقت متغيّرة تابعة. ومع ارتفاع الطول، يزداد الوقت المطلوب. وقد تكون العلاقة إما خطية وإما منحنية.

◊ وقت مستقطع

فكّر في: مصادر بيانات التخطيط.

لا بدّ من النظر في مصدر بيانات التخطيط نظراً إلى أهميتها. فيعدّ مسار التخطيط بحد ذاته دقيقاً بقدر البيانات المستخدمة لإعداد الرسوم التخطيطية للأسبقية والجداول التي تشكل أساس مسار التخطيط. فضلاً عن ذلك، تستند خطة المشروع إلى مستوى مفترض من الموارد. ولا يمكن الانضمام إلى الخطة إلا إذا تم تأمين مستويات الموارد هذه والمحافظة عليها طيلة مدة المشروع.

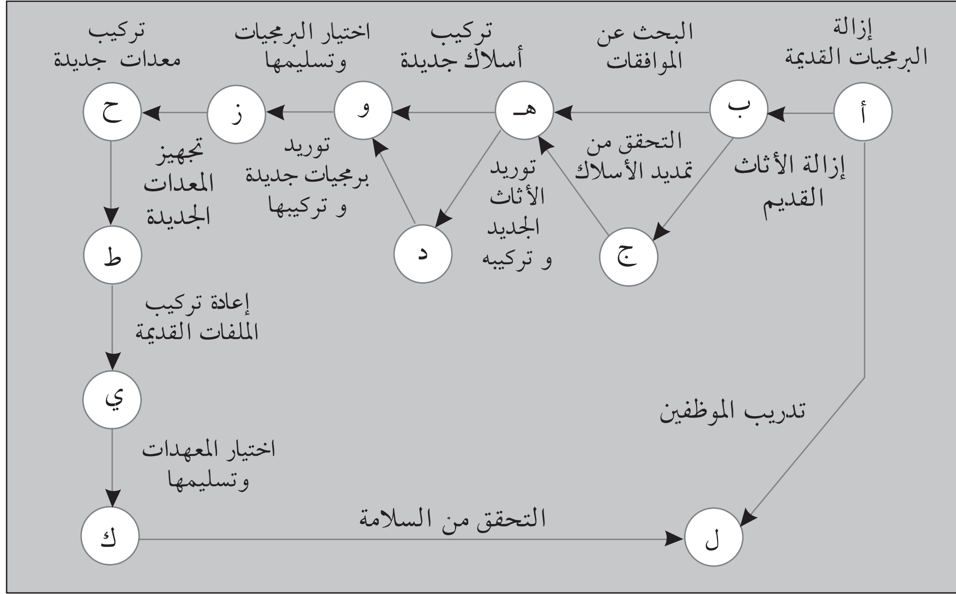
في الواقع، يمكن تقدير مدد النشاطات بدقة محدودة وغالباً ما يكون توفّر الموارد نادراً في المستوى الأمثل منها. وحتى لو تم تقدير مدة النشاط بدقة، قد يختلف الوقت الحالي المطلوب لإنجاز النشاطات (بالتعارض مع الأوقات المخططة) بسبب التقلّبات التي تطال العوامل المحدِّدة لأوقات الإنجاز. وأحياناً ما يُطلَق على العوامل التي تؤثر في توفّر الموارد اسم محرّكات تقلّبات الموارد المهمة في إدارة المشاريع بما أن توفّر الموارد وتأمين المستخدمين في الفريق العامل على المشروع أساسيين لنجاح المشروع.

الأسئلة:

- ما هي محرّكات تقلّبات الموارد التي تؤثر في توفّر هذه الموارد ضمن الفرق العاملة على المشاريع وكيف لهذه المحرّكات أن تتغيّر عبر دورة حياة المشروع؟
- أي محرّك من محرّكات تقلّبات الموارد ينشأ من ضمن المشروع نفسه؟
- أي محرّك من محرّكات تقلّبات الموارد ينشأ من خارج المشروع؟
- ما هي العلاقة الإجمالية بين محرّكات تقلّبات الموارد الداخلية والخارجية؟

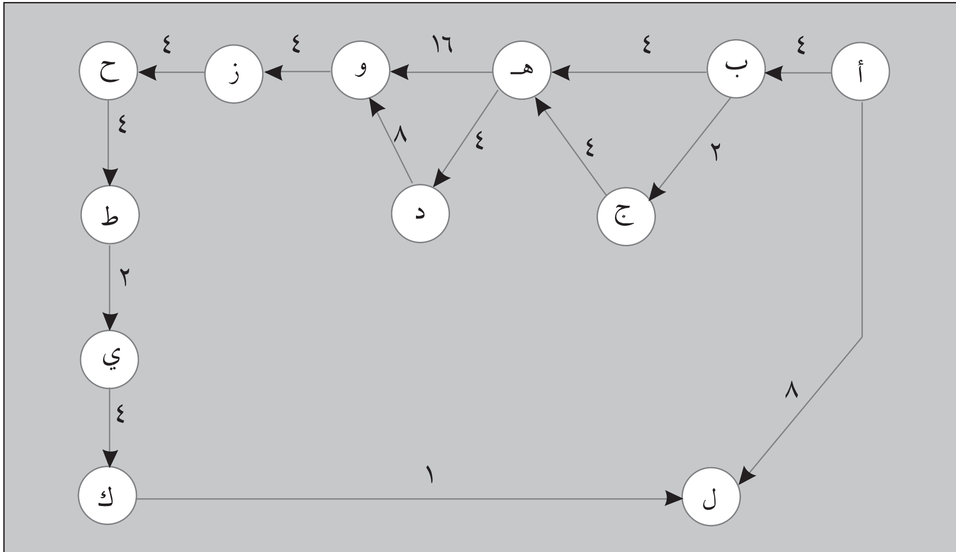


٢ **تحديد نافذة البداية والنهاية لكل نشاط.** لا بدّ من توفّر وقتين مهمين. فيمنح المسار التقدّمي وقت البدء المبكر (و ب م) في حين أن المسار التراجعي يمنح وقت الحدث الأخير (و ح أ).



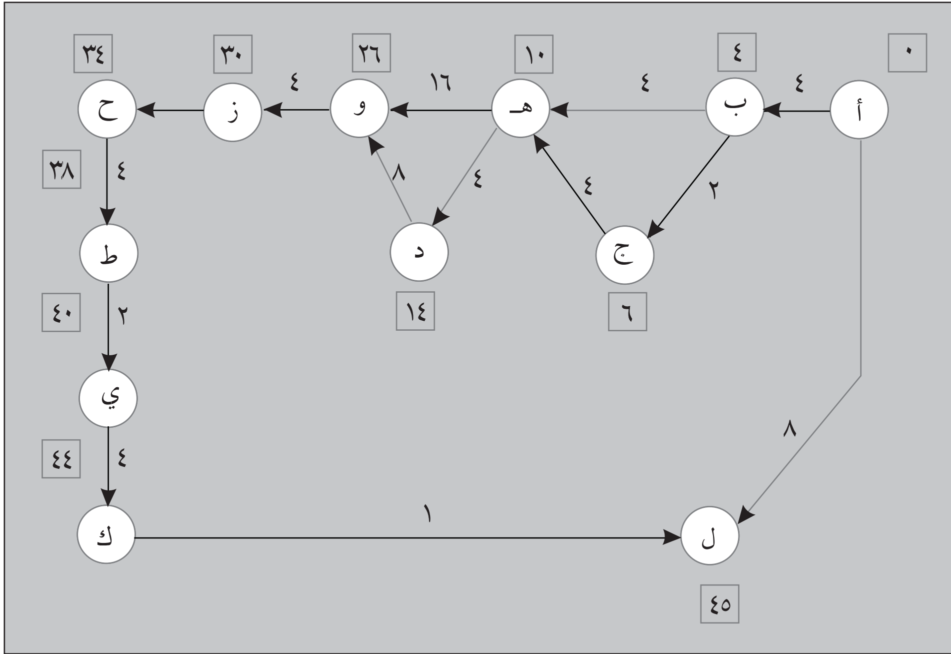
رسم بياني ٥,٢٨ الرسم التخطيطي للأسبقية لاستبدال أنظمة الكمبيوتر

يمثل الرسم التخطيطي للأسبقية الوارد في رسم بياني ٥,٢٨ العمل الذي يُعنى باستبدال الخادم المركزي وأنظمة الكمبيوتر بمكتب صغير. ولإعداد المسار الحرج، تُضاف مدة النشاط إلى الرسم التخطيطي للأسبقية كما في رسم بياني ٥,٢٩.



رسم بياني ٥,٢٩ قيم مدة النشاط

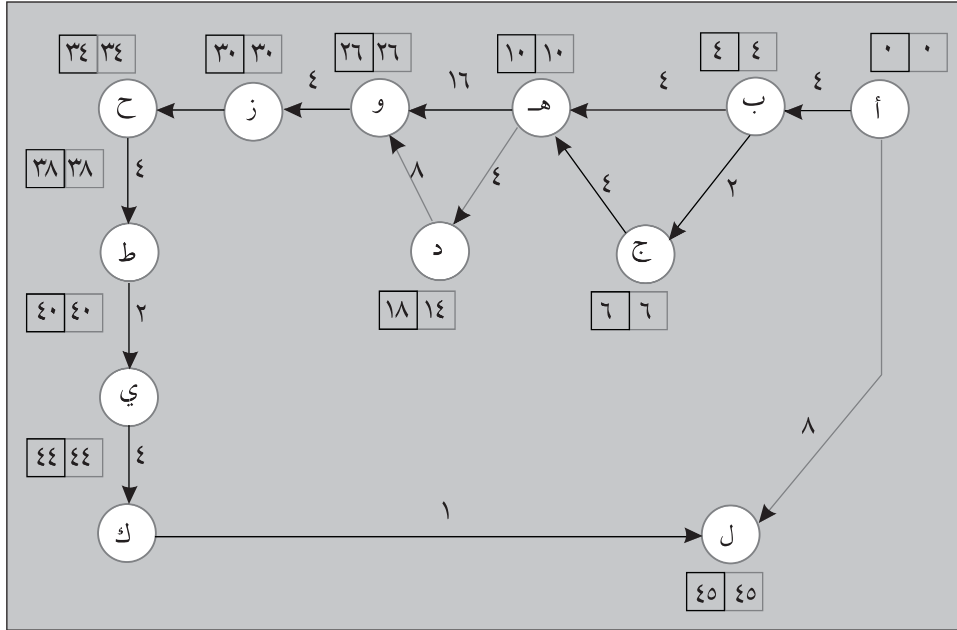
تقتضي المرحلة التالية («المسار التراجعي») احتساب وقت الحدث المبكر (و ح م) الذي يُعَدّ أبكر وقت يبدأ النشاط فيه، ويخضع لوقت الانتهاء في أي نشاطات تابعة سابقة. وعلى سبيل المثال، يرتبط النشاط و – ز بالنشاطين هـ – وود – و، لكنه لا يستطيع البدء إلا إذا انتهى النشاطان. لذلك، تشكل بداية النشاط و – ز نهاية النشاط هـ – و أو د – و .بما أنه ينبغي أن ينتهي النشاطان قبل بداية النشاط و – ز. ويُحتَسَب وقت الحدث المبكر بتنفيذ مسار تراجعي عبر الشبكة حتى يساوي بكل بساطة وقت نهاية النشاط السابق. وعندما يكون النشاط مرتبطاً بنشاطين سابقين أو أكثر، يكون وقت الحدث المبكر الأخير أحد البديلين المتوفرين. وترد قيم وقت الحدث المبكر في رسم بياني ٥,٣٠.



رسم بياني ٥,٣٠ المسار التراجعي (أوقات الأحداث المبكرة)

قد تظهر قيم وقت الحدث المبكر بشكلين مختلفين. فمن الممكن أن تنقسم قيم وقت الحدث المبكر إلى جزئين ويكون الجزء الأوّل عبارة عن «أبكر وقت ممكن للبدء في العمل» والجزء الثاني عبارة عن «أبكر وقت ممكن للإنتهاء من العمل». وتستعمل هذه للمقاربة في الأمثلة المحلولة من نهاية هذا القسم.

يُحتَسَب المسار الحرج بتنفيذ المسار التراجعي الذي يفترض التراجع من النهاية اليمنى في الشبكة واحتساب وقت الحدث الأخير الذي ينتهي عنده النشاط من دون التأثير في وقت بدء النشاط التالي أو النشاطات التالية. وفي هذه الحال، عندما يلي نشاط أو عدة نشاطات نشاطاً محدداً، يكون وقت الحدث الأخير هو الأبكر من بين البدائل المتوفرة. ومن شأن المسار التراجعي أن يصدر أوقات الحدث الأخير الظاهرة في رسم بياني ٥,٣.



رسم بياني ٥,٣١ وقت الحدث المبكر ووقت الحدث الأخير من المسار التقدّمي والمسار التراجعي

تنطوي الشبكة الآن على مدد النشاط (قيم على أسهم)، وأوقات الأحداث المبكرة (الأرقام الواردة في المربع الأيسر)، وأوقات الحدث الأخير (الأرقام الواردة في المربع الأيمن). فمن الممكن تحديد بداية النشاط ونهايته كما وقت إنجاز المشروع الإجمالي.

لذلك، تتوفر فترة تعويم من أربعة أيام في النشاط هـ – د. ويعدّ اليوم ١٠ الوقت الأبكر لبدء النشاط لأنه مسبوق بالنشاطين ب – هـ و ج – هـ. أما الوقت الأخير الذي ينتهي فيه فهو اليوم ١٨ – وإن انتهى في أي وقت لاحق لليوم ١٨، فلا بدّ من أن يتأثر تاريخ إنجاز المشروع الإجمالي. وبما أن النشاط هـ – د يستغرق أربعة أيام للتنفيذ، يمكنه استغراق أربعة أيام أخرى دونما التأثير في تاريخ إنجاز المشروع. وإذا نظرنا في المشروع بطريقة أخرى، نجد أنه يمكن تقليص الوقت المطلوب لإنجاز النشاط هـ – و حتى أربعة أيام قبل أن يصبح النشاط هـ – د حرجاً.

٣ **تحديد النشاطات الخالية من الوقت الفائض ضمن المدة المعنية (المسار الحرج)**. يشكل التعويم الفرق بين وقت الحدث المبكر ووقت الحدث الأخير ويمثل الوقت الفائض أو الوقت المهمل بينهما. ويمكن القضاء على التعويم عند الطلب من دون التأثير في وقت بداية النشاط التالي. فيمثل التعويم إجراءً وقائياً مهماً للتخطيط، ووقتاً منظّماً يسمح بامتصاص التأخير إلى حد ما. وبالمقابل، يكون المسار الحرج هو المسار الذي ينعدم فيه التعويم عبر الشبكة ويتولى تحديد تاريخ إنجاز المشروع الإجمالي مباشرة. ولا بدّ من أن يؤدي أي تأخير في نشاطات المسار الحرج إلى تأخير في تاريخ

إنجاز المشروع الإجمالي. ويُعَدّ المسار الحرج المسار الأطول عبر النظام الذي يغيب فيه التعويم كلياً. ويظهر ذلك في المثل الوارد في رسم بياني ٥,٣٢ الذي يبيّن استحالة إنجاز المشروع في أقل من ٤٥ يوماً.

العقدة	القيمتان
أ	٠ ٠
ب	٤ ٤
ج	٦ ٦
د	١٤ ١٨
هـ	١٠ ١٠
و	٢٦ ٢٦
ز	٣٠ ٣٠
ح	٣٤ ٣٤
ط	٣٨ ٣٨
ي	٤٠ ٤٠
ك	٤٤ ٤٤
ل	٤٥ ٤٥

رسم بياني ٥,٣٢ نشاطات المسار الحرج

عند تخفيض الوقت إلى الإنجاز الإجمالي، تكون نشاطات المسار الحرج تلك التي ينبغي التحقق منها لتحديد التحسينات المحتملة في المدة. فيفترض بمدير المشروع التركيز على نشاطات المسار الحرج في المشروع – مع الإشارة إلى أنه لا فائدة من تسريع النشاطات غير الحرجة.

٤ **إعادة التخطيط عند الضرورة.** قد يكون الوقت المقدّر للإنجاز غير مقبول، فيجيز الزبون زيادة التكاليف للسماح لمدير المشروع بتسريع النشاطات. وفي المقابل، يمكن:

- استيراد موارد جديدة (إضافية) وتوزيعها على النشاط.
- تقليص كمية العمل المطلوبة (سلوك طرق مختصرة).
- استقدام الموارد مؤقتاً من نشاطات أخرى.
- إعادة تقييم سلسلة النشاطات ومنطقها (إن كان بالإمكان).
- زيادة طلب حمل العمل على أعضاء فريق العمل.
- التفاوض مع المتعهّدين من الباطن على زيادة تأمين الموارد (حيث يكون ذلك مناسباً).

- تخطّي أو إلغاء بعض النشاطات (إن كان بالإمكان).
- استخدام احتياطيات الوقت الفائض المتوافّرة في أي نشاط.
- تسريع الموافقات والمصادقات المطلوبة.

هذه هي الإجابات التقليدية عن مسألة إعادة تخطيط المشروع التي ينبغي تجنّب زيادات التكلفة فيها. ويمكن العودة إلى الرسم التخطيطي للأسبقية الأصلي لإعادة تقييم منطق المشروع، كما يمكن أحياناً إعادة تنظيم منطق المشروع الأصلي وتسلسل النشاطات وتطوير مسار حرج أجد وأقصر. إلا أن إعادة التنظيم قد لا تكون متوافرة في معظم الأحيان لأن المسار الحرج هو المسار الأمثل.

يمكن زيادة الإنتاجية ضمن النظام من دون زيادة التكاليف على المدى القصير إذا طُلِب من المستخدمين بذل جهود إضافية للسماح للمشروع بتخطّي الفترة الصعبة.

إلا أن الاستجابة البديهية تتمثل بنقل الموارد من النشاطات غير الحرجة إلى النشاطات الحرجة، ما يساهم في زيادة أوقات الإنجاز على المسارات غير الحرجة. وطالما أن هذه الزيادات واردة في حدود التعويم، فيستحيل أن تؤدي إلى أي زيادة إجمالية في تاريخ إنجاز المشروع.

يمكن تخطّي أقسام العمل شرط أن يسمح تقييم المنطق الإجمالي بذلك. وبالمقابل، يمكن تقليص بعض أقسام العمل أو إهمالها (مع موافقة الزبون بالطبع) أو تقليص أوقات الانتظار التي سُمِح بها بموجب الموافقات.

٥ **ترشيد الموارد**. ينبغي تسوية الموارد لتحقيق المستوى الأمثل من استخدامها عند الإمكان. فلا بدّ من تفادي القمم والقيعان العالية، وتركّز الاستعمال والموارد الفردية، والتفاوت في الاستخدام.

تميل موارد المشروع إلى الجمود نسبياً كما يميل الأفراد والمصانع والمواد والتجهيزات إلى اللجوء إلى الحد الأدنى من فترات الاستخدام. فغالباً ما يستحيل استخدام أي من هذه الموارد بالساعة أو باليوم، ما يحتّم تمهيد الموارد قدر الإمكان. ومن المستحسن تفادي القيعان على المدى القصير بين القمم على المدى الطويل، لأنها تؤدي إلى الوقت الضائع.

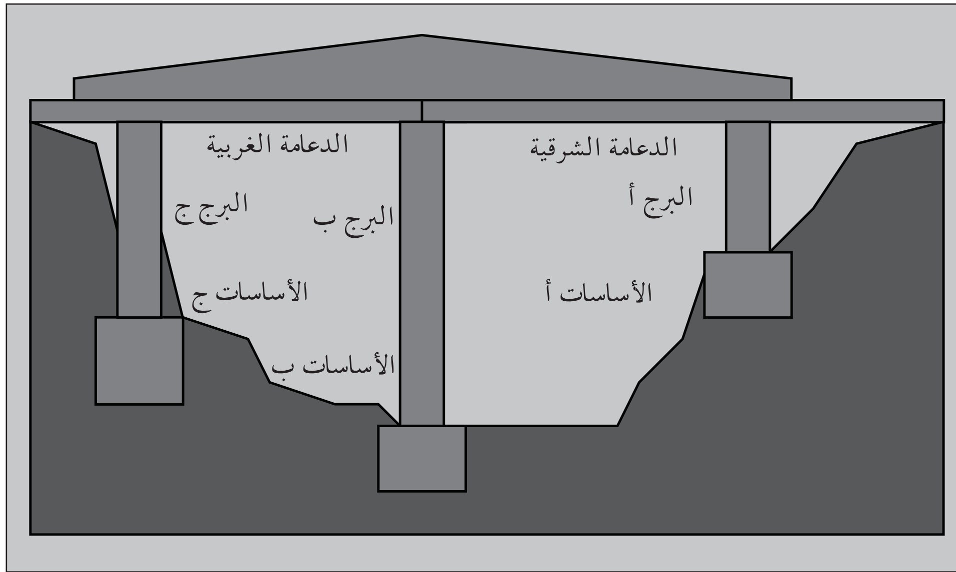
٦ **إعداد جدول المسوّدة الأساسية (ج م أ)**. يشكّل جدول المسوّدة الأساسية المحاولة الأولى لجدولة المشروع. ويقدَّم إلى الفريق العامل على المشروع تمهيداً لجلسة التفكير الجماعي التالية، كما يقدَّم إلى الزبون ليعلّق عليه. ولكن جدول المسوّدة الأساسية لا يشكّل شبكة نهائية وإنما مسوّدة مطروحة للنقاش بل خطوة أولى في مسار إعداد جدول المشروع الأساسي (ج م س).

٧ **تنقيح المسوّدة لإعداد جدول المشروع الأساسي (ج م س).** ليس جدول المشروع الأساسي إلا النسخة المنقّحة من جدول المسوّدة الأساسية. ويشتمل على أوقات كل النشاطات وتواريخها الثابتة بالإضافة إلى منطق المشروع المصادق عليه. فهو مستند يوافق كل أعضاء الفريق العامل على المشروع عليه ويستخدمونه.

المثل المعمول به لأسلوب المسار الحرج

يتوسّع هذا المثل في نظرية أسلوب المسار الحرج. ويفصّل أوقات الأحداث المبكرة وأوقات الأحداث الأخيرة إلى مكوّنات عدّة. ويمكن النظر في وقت الحدث المبكر بموجب وقت البدء المبكر ووقت الانتهاء المبكر. أما وقت الحدث الأخير فيمكن النظر فيه بموجب وقت البدء الأخير ووقت الانتهاء الأخير. وتسمح هذه المقاربة بضبط التعويم بدقة.

يظهر رسم بياني ٥,٣٣ رسماً تخطيطياً لمشروع يقتضي بناء جسر جديد عبر الوادي. أما **جدول** ٥,٥ فيعطي المعلومات الأساسية حول المشروع نفسه فيما يعرض رسم بياني ٥,٣٤ خطوطه العريضة. وتُحتَسَب المدد المأخوذة بعين الاعتبار لأغراض دلالية فقط ولا يُقصَد منها أن تكون واقعية. ويرد الرسم التخطيطي للأسبقية في رسم بياني ٥,٣٤ مبيّناً التقدّم المنطقي للنشاطات علماً بأنه يمثل رسماً تخطيطياً لنشاطات العقدة بالتوافق مع العادة المتبعة.



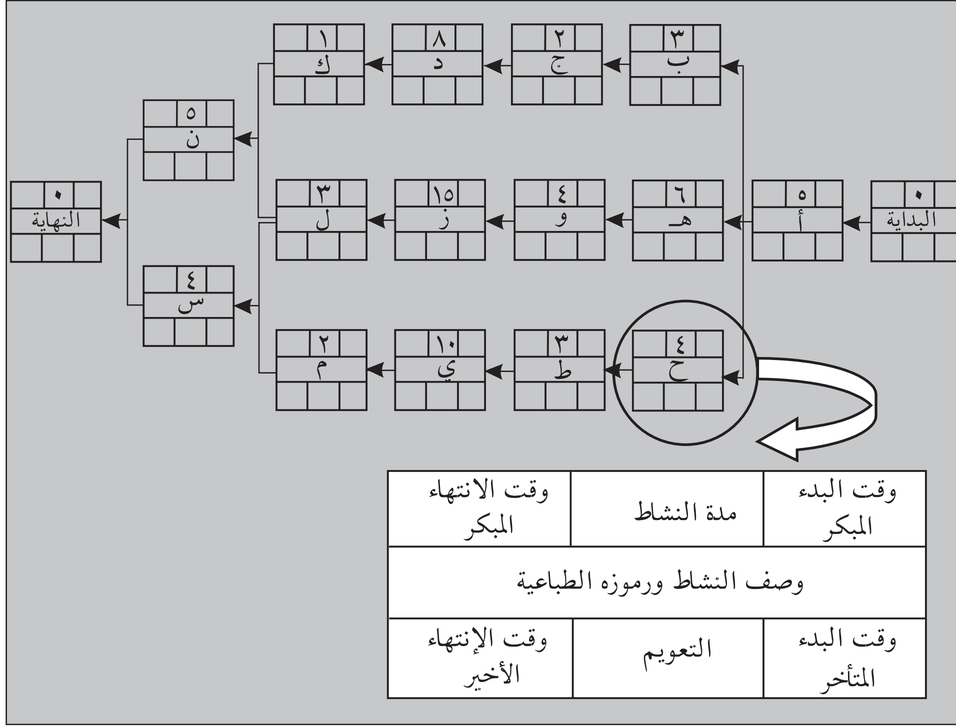
رسم بياني ٥,٣٣ رسم تخطيطي لجسر عبر الوادي

جدول ٥,٥ النشاطات والمدد المأخوذة بعين الاعتبار في مشروع الجسر

النشاط	الوصف	المدة (أيام)
أ	تحديد الموقع	٥
ب	حفر الأساسات أ	٣
ج	صب الأساسات أ	٢
د	معالجة الأساسات أ	٨
هـ	حفر الأساسات ب	٦
و	صب الأساسات ب	٤
ز	معالجة الأساسات ب	١٥
ح	حفر الأساسات ج	٤
ط	صب الأساسات ج	٣
ي	معالجة الأساسات ج	١٠
ك	تشييد البرج أ	١
ل	تشييد البرج ب	٣
م	تشييد البرج ج	٢
ن	تشييد الدعامة الغربية	٥
س	تشييد الدعامة الشرقية	٤

يشتمل تحليل الرسم التخطيطي الشبكي لتحديد المسار الحرج على ثلاث خطوات بسيطة هي: المسار التقدّمي، والمسار التراجعي، واحتساب التعويم مع العلم بأن أطول مسار عبر الشبكة لا يشهد أي فترة تعويم بين وقت الحدث المبكر ووقت الحدث الأخير ويكون هذا المسار هو المسار الحرج في المشروع.

يبدأ المسار التقدّمي مع مربّع النشاط الأول (مربّع البداية في رسم بياني ٥,٣٤) ويتقدّم من اليسار إلى اليمين حتى بلوغ المربّع الأخير. وفي مثلنا، قمنا بعزل وقت البدء المبكر ووقت الانتهاء المبكر



رسم بياني ٥,٣٤ رسم تخطيطي شبكي يظهر ارتباطات مشروع الجسر

بدلاً من وقت الحدث المبكر. فيرمي المسار التقدّمي إلى إعداد وقت البدء المبكر (و ب م) ووقت الانتهاء المبكر (و ا م) في كل نشاط. أما القواعد الأساسية فهي:

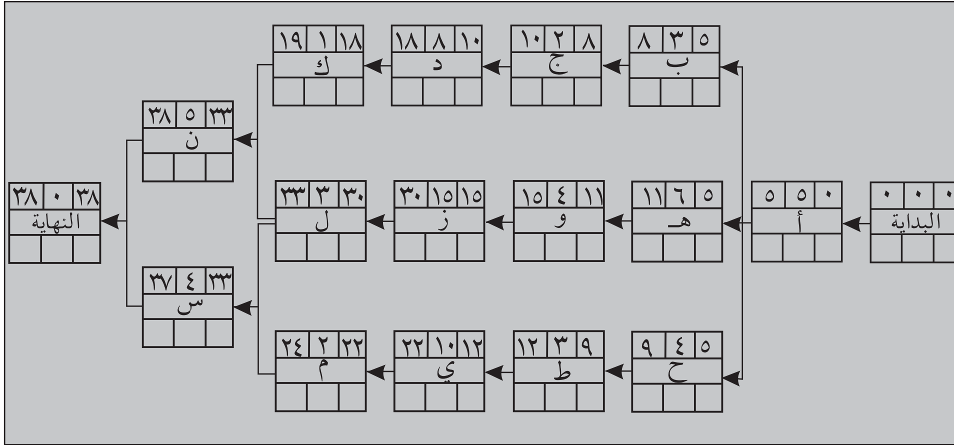
١ يعادل وقتُ البدء المبكر في النشاط الأول الصفرَ وإلا يبدأ تاريخ المشروع.
٢ يُحتَسَب وقت الانتهاء المبكر بإضافة المدة إلى وقت البدء المبكر.
٣ إن وقت البدء المبكر للسلف الفوري معادل لوقت الانتهاء المبكر للنشاط السابق له.
٤ عندما يملك النشاط أكثر من سلف فوري، يكون وقت البدء المبكر هو الأعلى من أوقات الانتهاء المبكر لهذه النشاطات السابقة الفورية.
٥ يشكل وقت الانتهاء المبكر للنشاط الأخير مدة المشروع المتوقّعة.

يظهر رسم بياني ٥,٣٥ نتائج المسار التقدّمي لمشروع الجسر. وقد بيّن إنجاز المسار التقدّمي أن مدة المشروع الإجمالية تبلغ ٣٨ يوماً.

يقتضي الجزء التالي من الإجراء تنفيذ المسار التراجعي لتحديد وقت الانتهاء الأخير ووقت البدء الأخير لكل نشاط. وهذه المرة، يبدأ المسار من مربّع النشاط الأخير ويتراجع من اليمين إلى اليسار عبر

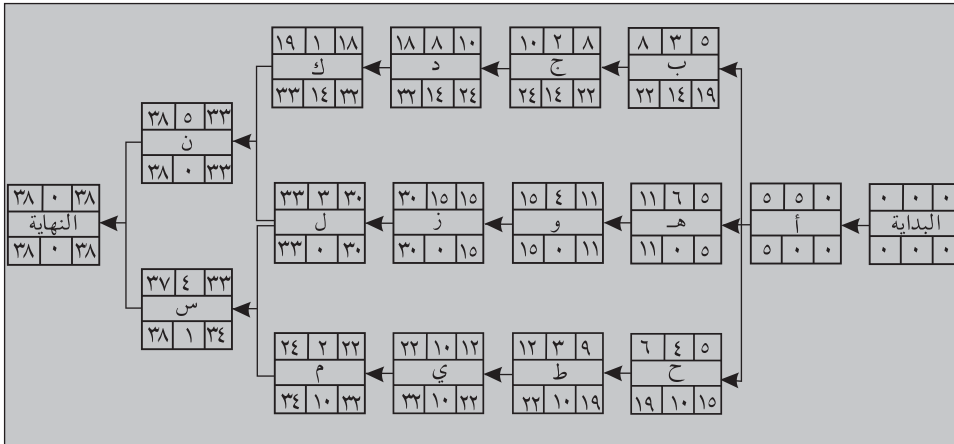
الرسم التخطيطي الشبكي. أما القواعد فهي:

١ يعادل وقتُ الانتهاء الأخير وقتَ الانتهاء المبكر.
٢ يُحتَسَب وقت البدء الأخير لكل نشاط بحسم المدة من وقت الانتهاء الأخير.
٣ يعادل وقتُ الانتهاء الأخير من كل نشاط متبقٍ وقتَ البدء الأخير من خلَفه الفوري.
٤ عندما يملك أحد النشاطات أكثر من خلَف فوريٍ، يكون وقت الانتهاء الأخير الأدنى من أوقات البدء الأخير من النشاطات التالية الفورية.



رسم بياني ٥,٣٥ الرسم البياني الشبكي لنشاطات العقدة في مشروع الجسر بعد المسار التقدّمي

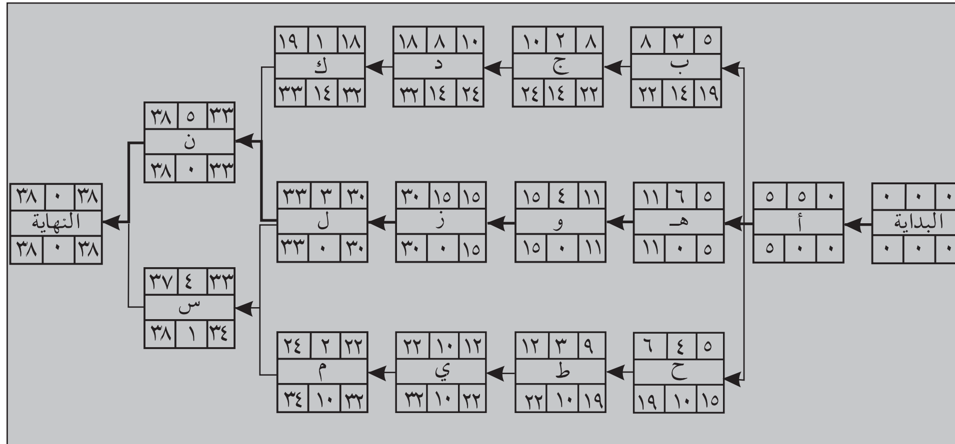
تظهر نتائج المسار التراجعي لمشروع الجسر في رسم بياني ٥,٣٦.



رسم بياني ٥,٣٦ نتائج المسار التراجعي لمشروع الجسر

تقتضي المرحلة التالية احتساب التعويم عبر المشروع وتحديد المسار الحرج علماً بأن التعويم هو الوقت الفائض المتوفّر بين النشاطات عبر المشروع. ويُحتَسَب بأخذ الفارق بين وقت الانتهاء الأخير ووقت البدء المبكر أو بين وقت البدء الأخير ووقت الانتهاء المبكر. ويشكل المسار الحرج الخط المار عبر الشبكة الذي ينعدم فيه التعويم ويكون مشدداً عليه. ويُظهر رسم بياني ٥,٣٧ نتيجة المسار التراجعي وحسابات التعويم للرسم التخطيطي الشبكي لمشروع الجسر. وقد تم التشديد على المسار الحرج بالخط العريض عبر الشبكة مع الإشارة إلى أنه يشمل النشاطات أ – هـ، هـ – و، و – ز، ز – ل، ل – ن.

إن إدراك النشاطات الحرجة مهم للفريق العامل على المشروع لأن التأخّر في إنجاز هذه النشاطات يتسبب بتأخير المشروع بمجمله نظراً إلى غياب الوقت الفائض بينها. ويمنح المسار الحرج الفريق العامل على المشروع المعلومات التي يحتاج إليها لإعطاء النشاطات الأولوية وتوزيع الموارد عليها بغية ضمان بقاء النشاطات الحرجة على الجدول. وإن استغرق أحد النشاطات وقتاً أطول من الوقت المتوقّع لإنجازه، فلا بدّ من أن يمارس ضغوطات قاسية على جدول المشروع وتنشأ الحاجة إلى توفير الوقت من نشاطات حرجة أخرى لإنقاذ الجدول. وغالباً ما يتسبب التفويت بتأخير المشروع على المسار الحرج.



رسم بياني ٥,٣٧ الرسم التخطيطي الشبكي لنشاطات العقدة في مشروع الجسر مبيّناً المسار الحرج بعد المسار التراجعي وحسابات التعويم

قد يتغيّر المسار الحرج عبر دورة حياة المشروع. وقد تصبح النشاطات غير الحرجة حرجة باللجوء إلى التعويم. لذلك، لا بدّ لمخطط المشروع من أن يبحث باستمرار عن هذه التغييرات ويرصد النشاطات شبه الحرجة (أي تلك التي تنطوي على قدر قليل من التعويم) ويديرها بدقة.

تقنية تقييم ومراجعة البرامج (ت ت م ب)

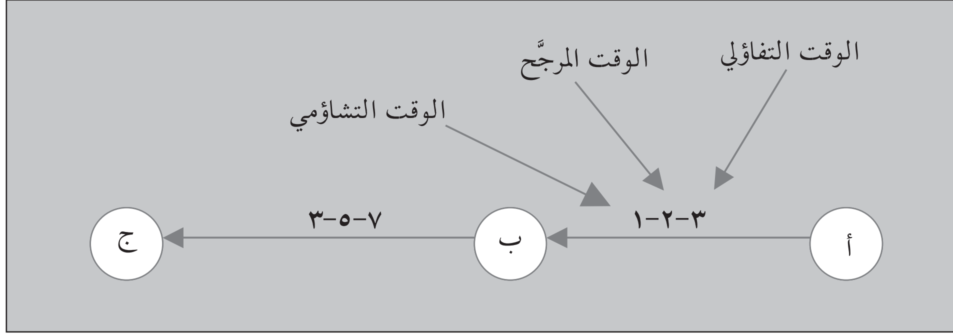
تولّت مديريات من البحرية الأميركية إعداد تقنية تقييم ومراجعة البرامج في بداية الستينات لاستخدامها بالتحديد في الأسطول الجديد لغوّاصات الصواريخ البالستية التي كانت تشيّد آنذاك. وتعدّ تقنية تقييم ومراجعة البرامج مقاربة احتمالية لتخطيط المشاريع تستخدم تقديرات مدد النشاطات المعروفة (بدقة معقولة)، وتصب اهتمامها على الأحداث كونها تُعنى باحتساب احتمالات الأحداث المنجزة ضمن وقت محدد.

تقتضي الخطوات الواردة في تحليل تقنية تقييم ومراجعة البرامج:

- تخصيص ثلاث مدد لكل نشاط (تفاؤلية، مرجَّحة، وتشاؤمية).
- احتساب متوسط مدة النشاط والانحراف المعياري.
- احتساب قيم المسار التقدّمي والمسار التراجعي.
- تحديد النشاطات الخالية من الوقت الفائض في المدة (المسار الحرج).
- احتساب متوسط مدة المشروع والانحراف المعياري.
- تحديد وقت الإنجاز المستهدف واحتساب التباين في الهدف.
- إعادة التخطيط عند الضرورة.
- ترشيد الموارد.
- إعداد جدول المسوّدة الأساسية (ج م أ).
- تنقيح المسوّدة لإعداد جدول المشروع الأساسي (ج م س).

قمنا بتفصيل كل من هذه الخطوات في ما يلي.

١ **تخصيص ثلاث مدد لكل نشاط**. في تحليل تقنية تقييم ومراجعة البرامج، تُخصَّص ثلاث مدد لكل نشاط (أنظر رسم بياني ٥,٣٨). وهذه المدد هي: التفاؤلية، والمرجَّحة، والتشاؤمية. ويُعدّ تخصيص هذه المدد ضرورياً لأنه يستحيل احتساب مدة حتمية لنشاطات تقنية تقييم ومراجعة البرامج. وتشمل الأمثلة عن هذا النوع من المقاربات مشاريع البحث و(إلى حد ما) أنظمة النقل مثل جدولة مواعيد القطار.



رسم بياني ٥,٣٨ المدد الثلاث لتقنية تقييم ومراجعة البرامج

على سبيل المثال، قد تقرر مجموعة من مؤسسات تشغيل القطارات إعداد جدول زمني محلي جديد. ويقتضي هذا القرار احتساب معدل أوقات العمل أو ترجيحها لكل قطار يستخدم الشبكة ومن ثم محاولة الحصول على أفضل مزيج من الخدمات في أي وقت للاستفادة قدر الإمكان من النظام. لذلك، لا بدّ من احتساب مدة رحلة كل خدمة بالإضافة إلى الوقت الأكثر ترجيحاً في أسوأ السيناريوهات وأفضلها. وإذا سارت كل الأمور على ما يرام، قد يقوم القطار بالرحلة في ساعة واحدة. أما إذا كانت كل الروابط خاطئة، فقد يستغرق ثلاث ساعات. وفي هذه الحال، يبلغ معدل الوقت على مدار العام السابق ساعة ونصف الساعة، ما يؤدي إلى عرض ثلاث قيم منفصلة:

أ التفاؤلية: ١,٠ ساعة
ب المرجَّحة: ١,٥ ساعة.
ج التشاؤمية: ٣,٠ ساعات.

في حسابات تقنية تقييم ومراجعة البرامج، يُعَدّ الوقت المتوقَّع للنشاط معدلاً للأوقات التفاؤلية والمرجَّحة والتشاؤمية. ويمكن التعبير عن هذا المعدل بعبارة الانحراف المعياري. وتُعتَبَر الأوقات المتوقّعة مدداً على مخطط الشبكية المعياري تسمح باحتساب المسار الحرج كما في تقنيات أسلوب المسار الحرج المعيارية. وعندئذ، يمكن استخدام مجموع المدد الفردية للمسار الحرج لاحتساب وقت المشروع المتوقَّع والانحراف المعياري فيه.

٢ **احتساب متوسط مدة النشاط والانحراف المعياري.** لمزيد من التفاصيل حول علم الرياضيات الإحصائية، الرجاء مراجعة مقرّر المنهجيات الكمية في كلّية إدنبره لإدارة الأعمال Edinburgh Business School.

تعتمد مدد تقنية تقييم ومراجعة البرامج على معدل توزيع بيتا. وفي توزيع مماثل، يكون معدل الوقت المتوقّع كما يظهر في ما يلي.

- معدل الوقت المتوقّع لكل نشاط   إن معادلة معدل بيتا هي:

$$\text{و} = \frac{(\text{ف} + \text{٤م} + \text{ش})}{\text{٦}}$$

حيث أن ف = الوقت التفاؤلي، م = الوقت المرجَّح، وش = الوقت التشاؤمي.

في مثل مؤسسة تشغيل القطارات، ف = ١,٠ ساعة، م = ١,٥ ساعة، وش = ٣,٠ ساعات. فنحصل على

$$\text{و} = \frac{(\text{١,٠} + \text{٦,٠} + \text{٣,٠})}{\text{٦,٠}}$$

$$= \frac{\text{١٠,٠}}{\text{٦,٠}}$$

$$= \text{١,٦٧}$$

كما يمكن توقّعه، يمنح معدل بيتا مزيداً من الثقل للمحصّلة المرجَّحة.

- الانحراف المعياري لكل نشاط   إن معادلة انحراف بيتا المعياري هي:

$$\text{ع} = \frac{(\text{ش} - \text{ف})}{\text{٦,٠}}$$

في مثل مؤسسة تشغيل القطارات

$$\text{ع} = \frac{(\text{٣,٠} - \text{١,٠})}{\text{٦,٠}}$$

$$= \frac{\text{٢,٠}}{\text{٦,٠}}$$

$$= \text{٠,٣٣}$$

من الضروري اعتبار الانحراف المعياري انتشاراً للقيم حول الوقت المرجَّح. إلا أنّ هذا الانحراف قد لا يكون متناسقاً. وفي مثل رحلة القطار، يساوي متوسط المدة ١,٦٧ ساعة مع انحراف معياري يبلغ ٠,٣٣.

يُحتَسَب المسار الحرج بموجب تقنية تقييم ومراجعة البرامج بالطريقة نفسها التي يُحتَسَب فيها المسار الحرج وفقاً لأسلوب المسار الحرج. والجدير بالذكر أن المسار الحرج هو المسار الأطول عبر شبكة تقنية تقييم ومراجعة البرامج استناداً إلى معدل متوسط الأوقات المتوقّعة.

٣ **احتساب قيم المسار التقدّمي والمسار التراجعي**. تُحتَسَب هذه القيم بالطريقة نفسها التي تُحتَسَب فيها مقاربة أسلوب المسار الحرج ولكن باستخدام متوسط المدد الفردية بدلاً من المدد الحتمية. ويُحتَسَب متوسط مدد النشاطات باستخدام معادلة معدل بيتا كما هو مفصَّل في ما يلي.

٤ **تحديد النشاطات الخالية من الوقت الفائض في المدة (المسار الحرج)**. ومرة أخرى، تُحتَسَب هذه النشاطات بالطريقة نفسها التي يتم فيها تحليل أسلوب المسار الحرج. ويُعَدّ المسار الحرج المسار الأطول عبر شبكة تقنية تقييم ومراجعة البرامج. ولا يشهد هذا المسار أي فترة تعويم.

٥ **احتساب متوسط مدة المشروع والانحراف المعياري**. في مقاربة تقنية تقييم ومراجعة البرامج، يُحتَسَب متوسط مدة المشروع بإضافة كل المدد المتوقَّعة لكل نشاط على المسار الحرج. أما الانحراف المعياري فيساوي مجموع المربّعات لكل نشاط فردي وارد على المسار الحرج. ويعادل تباينُ التوزيع تربيعَ انحرافه المعياري فيما يساوي الانحرافُ المعياري لتوزيع النشاطات الممثلة بالشبكة الجذرَ التربيعي لمجموع تباينات المسار الحرج الفردية. وبالتالي، يمثل الانحراف المعياري في الشبكة مجموعَ تباينات النشاطات على المسار الحرج. لذلك:

متوسط مدة المشروع = σ (متوسط مدد نشاطات المسار الحرج الفردية)

الانحراف المعياري للنشاط =

$\sqrt{\sigma\ (\text{متوسط مدد نشاطات المسار الحرج الفردية})^{2}}$

على سبيل المثال، قد يبلغ متوسط مدة المشروع ٣٥ أسبوعاً مع انحراف معياري من أسبوعين.

٦ **تحديد وقت الإنجاز المستهدف واحتساب التباين في الهدف**. إن مَنَحَ الزبونُ مديرَ المشروع وقت إنجاز مستهدف من ٣٣ أسبوعاً مثلاً، يتولى مدير المشروع تقييم احتمال إنجاز المشروع في غضون ٣٣ أسبوعاً. وتشكل هذه المدةُ الهدفَ الذي يسعى وراءه بالتعارض مع متوسط مدة المشروع البالغ ٣٥ أسبوعاً مثلاً. ويستخدم مدير المشروع تقنية تقييم ومراجعة البرامج لتقييم احتمال إنجاز هذا الهدف.

متوسط مدة المشروع = ٣٠ أسبوعاً

الانحراف المعياري للمشروع = ٢ أسابيع

مدة المشروع الهدف = ٣٣ أسبوعاً

يُحوَّل الفرق بين متوسط مدة المشروع والمدة المستهدفة من الأسابيع إلى انحرافات معيارية بتوحيده عبر قسمة الفرق بين متوسط مدة المشروع والمدة المستهدفة بالانحراف المعياري للمشروع:

متوسط المدة المستهدفة للمشروع = ٣٥ – ٣٣ = ٢ أسابيع

توحيد محاصيل متوسط الفرق

فرق المشروع = ٢,٠
الانحراف المعياري للمشروع = ٢,٠
متوسط الفرق الموحَّد = ٢,٠ / ٢،٠ = ١،٠ الانحراف المعياري

.بمعدل يبلغ ٣٥ أسبوعاً وانحراف معياري من ٢، تكون القيمة الهدف الدنيا لمدة ٣٣ أسبوعاً ١,٠ من الانحرافات المعيارية الأدنى من معدل القيمة.

تؤكد الجداول الإحصائية أنه يمكن إنجاز متوسط مدة المشروع في ٥٠ بالمئة من المناسبات. وتقع الأحداث ضمن انحراف معياري واحد من المعدل، في ٦٨ ٪ من الوقت. أما الأحداث ضمن انحراف معياري واحد التي تتخطى المعدل الوسطي فتقع في ٨٤ بالمئة من الوقت (٥٠ بالمئة + (٦٨ بالمئة من ٥٠ بالمئة))، في حين أن الأحداث ضمن انحراف معياري واحد التي لا تتجاوز المعدل تقع في ١٦ بالمئة من الوقت (٥٠ بالمئة – (٦٨ بالمئة من ٥٠ بالمئة)). لذلك، تتوفر ١٦ بالمئة من الفرص أن يتم إنجاز المشروع بـ ٣٣ أسبوعاً عندما يكون المعدل ٣٥ أسبوعاً. ومع أنه احتمال ضئيل، إلا أنه قد يشكل القاعدة لقرار مدير المشروع في ما يتعلق بقبول التحدّي الممثل في الجدول الزمني الجديد.

٧ **إعادة التخطيط عند الضرورة.** تتم إعادة التخطيط في تقنية تقييم ومراجعة البرامج بالطريقة نفسها تقريباً التي يُجرى فيها تحليل أسلوب المسار الحرج. وفي حال لم تكن الاحتمالات المحتسبة للنشاطات مقبولة، يتعيّن على مدير المشروع تعديل هذه النشاطات على أمل تلبية أي مستويات دنيا من احتمال النجاح. ومن شأن الموارد الإضافية أن تؤثر في تقديرات الوقت الثلاثة (التفاؤلي، المرجَّح، والتشاؤمي). ويتوفّر عادةً حد أدنى يمكن تقليص القيمة التفاؤلية لتبلغه. وقد تكون المدد الثلاث المقدّرة:

تفاؤلية: يومين.
مرجَّحة: ٤ أيام.
تشاؤمية: ٨ أيام.

يستطيع مدير المشروع مضاعفة الموارد على النشاط مقلّصاً تقديرات الوقت (بافتراض دالة خطية) إلى:

تفاؤلية: يوم واحد.
مرجَّحة: يومين.
تشاؤمية: ٤ أيام.

قد تؤدي أي مضاعفة إضافية للموارد إلى تقليص الوقت المرجَّح والتشاؤمي في حين أن المدة التفاؤلية ليوم واحد تشكل أدنى حد ممكن لهذا النشاط. وعند حدوث هذا النوع من التحديد، يتقلّص متوسط مدة النشاط نسبياً وينخفض الانحراف المعياري فيما يستمر التحليل.

تعني إعادة التخطيط في تقنية تقييم ومراجعة البرامج إعادة احتساب المعدل والانحراف المعياري لكل نشاط يرد على المسار الحرج كلما جرى التحليل. وتفضي التغييرات في متوسط مدة النشاط على المسار الحرج والانحراف المعياري إلى تغييرات في متوسط مدة المشروع والانحراف المعياري. ولا بدّ من النظر في ظهور مسارات حرجة جديدة بالطريقة نفسها التي ينظر فيها في تحليل أسلوب المسار الحرج. وعندما تتعدد المسارات الحرجة، ينشأ المطلب نفسه لتكثيف المسارات الحرجة بطريقة متزامنة.

٨ **ترشيد الموارد.** يُنَفَّذ هذا القسم بالطريقة نفسها التي يُنَفَّذ فيها تحليل أسلوب المسار الحرج.

٩ **إعداد جدول المسوّدة الأساسية.** يُنَفَّذ هذا القسم بالطريقة نفسها التي يُنَفَّذ فيها تحليل أسلوب المسار الحرج.

١٠ **تنقيح المسوّدة لإعداد جدول المشروع الأساسي.** يُنَفَّذ هذا القسم بالطريقة نفسها التي يُنَفَّذ فيها تحليل أسلوب المسار الحرج.

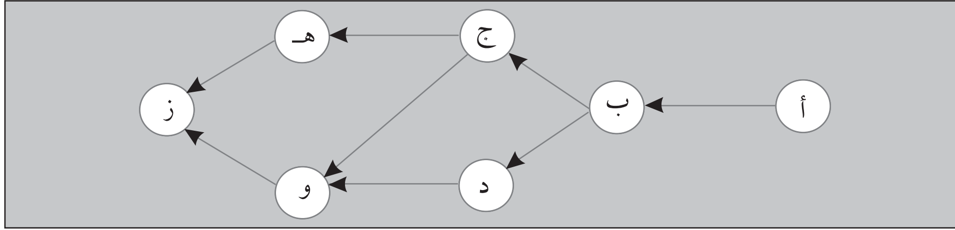
المثل المعمول به لتقنية تقييم ومراجعة البرامج

في **جدول ٥،٦**، تمثل البيانات سلسلة واحدة من النشاطات.

بات يمكن إعداد شبكة لهذه البيانات. وبتطوير شكل الشبكة وتصميمها، يمكن ملاحظة وجود النشاط أ – ب، والنشاطين ب – ج وب – د. فلا بدّ من وجود النشاط أ – ب يتبعه نشاطان متوازيان هما ب – ج وب – د. وباستخدام المنطق نفسه، يمكننا إعداد الرسم التخطيطي للأسبقية نفسه الظاهر في رسم بياني ٥،٣٩.

جدول ٥,٦ الوقت التفاؤلي، والوقت المرجَّح، والوقت التشاؤمي

النشاط	الوقت التفاؤلي	الوقت المرجَّح	الوقت التشاؤمي
أ – ب	١	٢	٣
ب – ج	٣	٥	٧
ب – د	٢	٤	٨
ج – هـ	٣	٤	٥
ج – و	١	٥	٧
د – و	٤	٦	٩
هـ – ز	٦	٨	١٢
و – ز	١	٢	٣



رسم بياني ٥,٣٩ الشبكة الأساسية لمنطق تقنية تقييم ومراجعة البرامج

تقتضي الخطوة التالية احتساب معدل الوقت والانحراف المعياري لكل نشاط. وفي توزيع بيتا، يمكن احتساب هذه القيم من:

$$\text{معدل بيتا} = \frac{(\text{أ} + ٤\text{م} + \text{ش}٦)}{٦}$$

$$\text{انحراف بيتا المعياري} = \frac{(\text{ش} - \text{ف})}{٦}$$

حيث أن ف = الوقت التفاؤلي، م = الوقت المرجَّح، وش = الوقت التشاؤمي. لذلك، في النشاط أ – ب:

$$\text{المعدل} = \frac{(١ + ٣ + ٨)}{٦} = \frac{١٢}{٦} = ٢,٠$$

الانحراف المعياري = $\frac{(٣ - ١)}{٦}$ = $\frac{٢}{٦}$ = ٠,٣٣

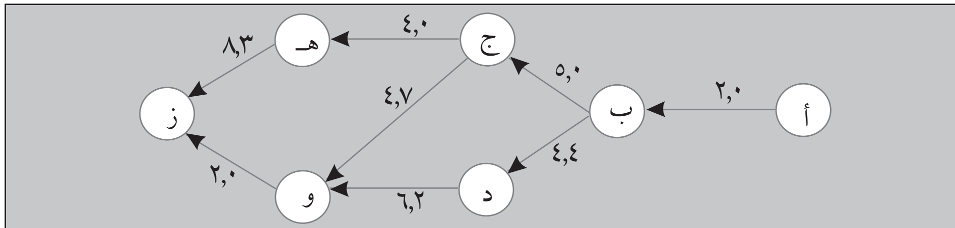
يؤدي احتساب القيم المشابهة للنشاطات الأخرى الواردة إلى معدلات وانحرافات معيارية تظهر في جدول ٥,٧.

يُستَخدَم متوسط أوقات الإنجاز لتحديد متوسط وقت إنجاز المشروع الذي يشكل بكل بساطة مجموع النشاطات على أطول مسار أو المسار الحرج. ومن شأن استبدال القيم من جدول ٥,٧ أن يؤدي إلى إعداد الشبكة بالإضافة إلى التعليق عليها كما هو ظاهر في رسم بياني ٥,٤٠.

يشكل معدل الوقت لإنجاز المشروع مجموع معدلات النشاطات الفردية الواردة على المسار الحرج. وكما في السابق، يمكن تحديد المسار الحرج بإنجاز مسار تقدّمي ومسار تراجعي عبر الشبكة، علماً بأن المسار التقدّمي يُستَخدَم لإضافة الوقت المطلوب لبلوغ كل نقطة على الشبكة. وعندما يتوفّر أكثر من نشاط واحد في نقطة محددة، نأخذ القيم الأكبر من القيمتين المتوفرتين بعين الاعتبار بما أن نقطة النهاية مرتبطة بالإنجاز المسبق للنشاطين السابقين.

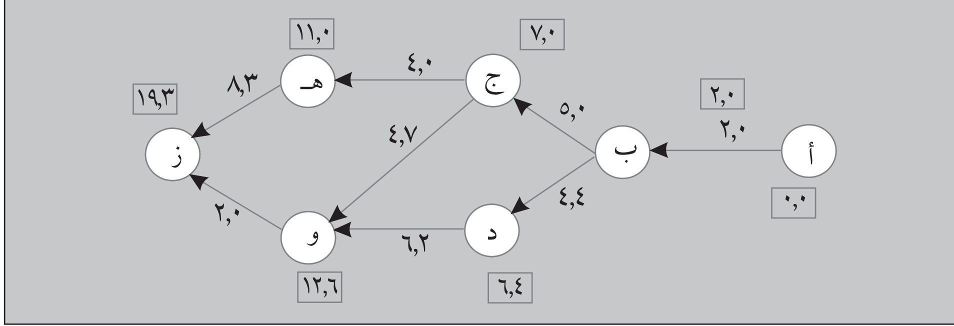
جدول ٥,٧ معدلات بيتا وانحرافاتها المعيارية

النشاط	الوقت التفاؤلي	الوقت المرجَّح	الوقت التشاؤمي	معدل بيتا	انحراف بيتا المعياري
أ – ب	١	٢	٣	٢,٠	٠,٣
ب – ج	٣	٥	٧	٥,٠	٠,٧
ب – د	٢	٤	٨	٤,٤	١،٠
ج – هـ	٣	٤	٥	٤,٠	٠،٣
ج – و	١	٥	٧	٤,٧	١،٠
د – و	٤	٦	٩	٦,٢	٠،٨
هـ – ز	٦	٨	١٢	٨,٣	١،٠
و – ز	١	٢	٣	٢,٠	٠،٣



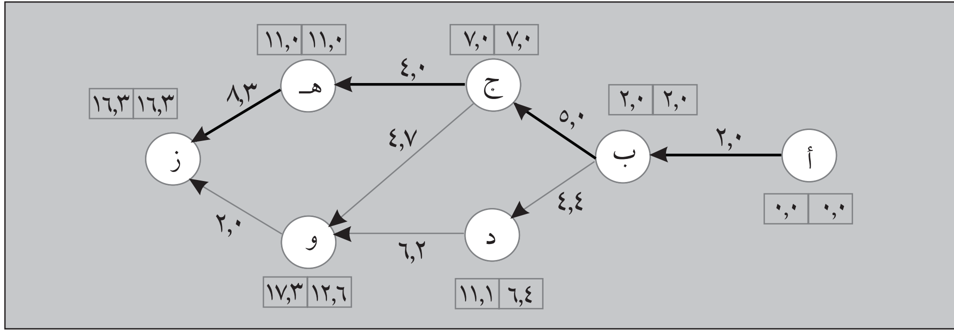
رسم بياني ٥,٤٠ شبكة تقنية تقييم ومراجعة البرامج باستخدام معدل قيم مدد نشاطات بيتا

يؤدي المسار التقدّمي إلى أوقات الأحداث المبكرة كما ورد في رسم بياني ٥,٤١ يكرر المسار التراجعي المسار ولكن انطلاقاً من تاريخ الإنجاز المعدّ. وعندما تتوفر قيمتان للنشاط الواحد، نأخذ الأبكر من بينهما بعين الاعتبار. ويمثل الفرق بين المسار التقدّمي (الأوقات المبكرة) والمسار التراجعي (الأوقات الأخيرة) الفرق بين الأوقات المبكرة والأوقات الأخيرة لكل نشاط محدد في رسم بياني ٥,٤٢.



رسم بياني ٥,٤١ نتائج المسار التقدّمي المحتسبة

إن أطول مسار عبر الشبكة هو المسار الذي تكون فيه أوقات الأحداث المبكرة والأخيرة معادلة مع الإشارة إلى أن هذا المسار لا يشهد أي تعويم. ويظهر جلياً في رسم بياني ٥,٤٢ أن المسار الأطول هو أ – ب، ب – ج، ج – هـ، هـ – ز.



رسم بياني ٥,٤٢ نتائج المسار التراجعي والمسار الحرج الشبكي المعدّ

أما تاريخ إنجاز المشروع الإجمالي فهو ١٩,٣ يوماً وبالتالي مجموع المدد الواردة على المسار الحرج. ولا شك في أن القيم المرتبطة بأطول مسار عبر الشبكة تؤثر مباشرة في تاريخ إنجاز المشروع ككل.

جدول ٥,٨ قيم متوسط النشاط على المسار الحرج والانحراف المعياري

النشاط	الوقت التفاؤلي	الوقت المرجَّح	الوقت التشاؤمي	معدل بيتا	انحراف بيتا المعياري
أ – ب	١	٢	٣	٢,٠	٠,٣
ب – ج	٣	٥	٧	٥,٠	٠,٧
ب – د	٢	٤	٨	٤	١،٠
ج – هـ	٣	٤	٥	٤,٠	٠،٣
ج – و	١	٥	٧	٤,٧	١،٠
د – و	٤	٦	٩	٦,٢	٠،٨
هـ – ز	٦	٨	١٢	٨,٣	١،٠
و – ز	١	٢	٣	٢,٠	٠،٣

إن متوسط وقت المشروع هو مجموع متوسط أوقات النشاطات الواردة عبر المسار الحرج. أما الانحراف المعياري للمشروع فهو الجذر التربيعي لمجموع تربيع الانحرافات المعيارية للنشاطات الواردة على المسار الحرج. وفي ما يتعلق بالبيانات الظاهرة في جدول ٥,٨:

متوسط وقت المشروع = ٢,٠ + ٥،٠ + ٤،٠ + ٨،٣ = ١٩،٣ أيام

الانحراف المعياري للمشروع = $\sqrt{((٠,٣ \times ٠,٣) + (٠,٧ \times ٠,٧) + (٠,٣ \times ٠,٣) + (١,٠ \times ١,٠))}$

= $\sqrt{(٠,٠٩ + ٠,٤٩ + ٠,٠٩ + ١,٠)}$

= $\sqrt{١,٦٧}$

= ١,٢٩

بالتالي، يساوي متوسط وقت المشروع ١٩,٣ أيام مع انحراف معياري يبلغ ١,٢٩ يوماً. واستناداً إليه، يمكن استنتاج وقت إنجاز مناسب. وقد يضطر مدير المشروع للنظر في أوقات الإنجاز للاستفادة قدر الإمكان من مرافق الصيانة على سبيل المثال. وقد تتوفر نافذة من ٢١ يوماً قبل المباشرة بالمشروع التالي. وقبل حجز المشروع التالي، يتعيّن على مدير المشروع النظر في احتمال إنجاز المشروع الأول ضمن نافذة الـ ٢١ يوماً التي تتحوّل إلى وقت مستهدف:

متوسط وقت المشروع = ١٩,٣ أيام.
الانحراف المعياري للمشروع = ١,٢٩.
وقت الإنجاز المستهدف = ٢١ أيام.
وقت الإنجاز المستهدف – متوسط وقت المشروع = ٢١ – ١٩،٣ = ١,٧٠ يام (متوسط الفرق)
متوسط الفرق الموحَّد = ١,٧٠ / ١,٢٩ = ١,٣٢ إنحراف معياري.

يساوي وقت الإنجاز المستهدف ١,٣٢ من الانحرافات المعيارية التي تتخطى متوسط وقت إنجاز المشروع.

تدل الجداول الإحصائية على أن الأحداث المقترنة بانحراف معياري واحد والأعلى أو الأدنى من المعدل الطبيعي تقع في ٦٨ بالمئة من الوقت. أما الأحداث ضمن انحرافين معياريين فتقع في ٩٥ بالمئة من الوقت في حين أن الأحداث ضمن ثلاثة انحرافات معيارية تقع في ٩٩ بالمئة من الوقت. ويعادل الانحراف المعياري البالغ ١,٣٢ والمتخطّي للمعدل حوالى ٩١ بالمئة. فيبدو جلياً أن احتمال إنجاز المشروع في غضون ٢١ يوماً قائم بنسبة ٩١ بالمئة. وقد يعتبر مدير المشروع ذلك احتمالاً عالياً كافياً للتسجّل للمشروع التالي.

ملاحظة: يمكن تحديد قيمة الـ ٩١ بالمئة من الجداول الإحصائية التي لا تصلح لأهداف التحقيقات. ويستطيع المرشّحون احتساب قيمة تقريبية لهذا الاحتمال باستخدام الاستكمال الخطي. وبالمقابل، يستطيع المرشّحون التعبير عن الاحتمال كمجموعة. وعلى سبيل المثال، يشكل الانحراف المعياري ١,٣٢ فوق المعدل قيمةً أعلى من ٨٤ بالمئة (انحراف معياري أعلى) وأقل من ٩٧,٥ بالمئة (انحرافين معيارين أعلى).

◇ وقت مستقطع

فكّر في: الشبكية

إن الشبكية مسار يقتضي تخصيص المدد لكل النشاطات الواردة في الرسم التخطيطي للأسبقية ومن ثم احتساب وقت الحدث المبكر ووقت الحدث الأخير لكل نشاط. ومن شأن النشاط السابق أن يحدد الوقت المبكر الذي يبدأ النشاط فيه في حين أن النشاط التالي يحدد الوقت الأخير الذي يبدأ النشاط فيه. ويظهر التعويم في النشاطات التي يكون فيها وقت الحدث المبكر مختلفاً عن وقت الحدث الأخير مع الإشارة إلى أن التعويم يمثل الوقت المهمل ضمن الشبكة. وعندما يكون وقت الحدث المبكر ووقت الحدث الأخير مماثلين، يغيب التعويم. ويعدّ هذا النشاط حرجاً كما يشكل تسلسل النشاطات الحرجة عبر الشبكة، المسارَ الحرج.

إن أسلوب المسار الحرج مقاربة حتمية تُستَخدَم حينما يمكن تقدير مختلف مدد نشاطات الشبكة بدرجة معتدلة من الدقة. وعلى سبيل المثال، تسمح الخبرة السابقة في هندسة الغرف الداخلية بالاعتبار أن تعليق كل لفة من ورق الجدران يستغرق ساعة وأن الوقت المطلوب لعشر لفات يستغرق حوالى عشر ساعات.

تشكل تقنية تقييم ومراجعة البرامج بديلاً يعتمد على مقاربة احتمالية أكثر مناسبةً حينما يستحيل تقدير مدد النشاطات الفردية بدقة. أما النتيجة النهائية لتحليل تقنية تقييم ومراجعة البرامج فهي احتمال الإنجاز في وقت محدد بدلاً من تاريخ الإنجاز الحالي المصرَّح به.

يمكن تنفيذ شكلي التحليل باستخدام البرمجيات التجارية. ويعني مطلب إعادة التخطيط أن البرمجيات التجارية تستخدم للتحليل الشبكي.

تُعتبَر المرحلة ٦ من مسار التخطيط (إعادة التخطيط واستخدام تحليل المبادلة) مجالاً موضوعياً في القسمين وحدة ٥–٣ و ٥–٤ على التوالي. أما المرحلة ٧ (جدول المشروع الأساسي) فهي النتيجة النهائية لتحليل المبادلة حيث يتم تعديل جدول المسوّدة الأساسية لتلبية محصّلة تحليل المبادلة.

الأسئلة:

- ما هي الفوارق الأساسية بين تقنية تقييم ومراجعة البرامج وأسلوب المسار الحرج؟
- ما هي المدد الفردية الثلاث المأخوذة بعين الاعتبار في أوقات نشاط تقنية تقييم ومراجعة البرامج، وكيف تُحتَسَب مدة النشاط الإجمالية؟
- ما دلالة معدل المشروع وانحرافه المعياري في تحليل تقنية تقييم ومراجعة البرامج؟



٥,٣ إعادة تخطيط المشروع

ملاحظة: في الأقسام التالية، يمكن استبدال أحد مصطلحي «الجودة» و»الأداء» بالآخر. وأحياناً ما يُستخدَم مصطلح «الأداء» للإشارة إلى ناحية محددة من الجودة قابلة للقياس.

٥,٣,١ المقدّمة

عالجت الأقسام السابقة من الوحدة ٥ تخطيط وقت المشروع علماً بأن مسار التخطيط يُعنى بالنظر في بيان أعمال المشروع وتفصيله إلى رزم عمل مستقلة عبر هيكلية تفصيل العمل ومن ثم احتساب منطق أسبقية هذه النشاطات بغية إنشاء شبكة عبر استخدام منهجية المسار الحرج أو تقنيات تقييم ومراجعة البرامج. وتتمثل النتيجة النهائية بجدول مسوّدة أساسية يشكل بدوره قاعدة جدول المشروع الأساسي الذي يحدد معالم الوقت والتاريخ المفترض تطبيقها على المشروع كما هو متصوَّر أصلاً.

ما إن يتم اعتماد جدول المسوّدة الأساسية وجدول المشروع الأساسي حتى تبدأ الأوضاع بالتبدّل. فيمكن لفريق التصميم أن يدخل متطلبات تصميمية جديدة، وللزبون أن يغيّر خياراته الشخصية، وللمتعهّد أن يجري تغييرات وهكذا دواليك. فالتغيير جزء مهم من أي مشروع، ولا بدّ من أن يكون نظام التخطيط والضبط مرناً بما فيه الكفاية ليجيز التغيير في المؤسسة.

تتولى إدارةُ المشاريع تفعيلَ أداء الوقت والتكلفة والجودة في المشاريع. ولا شك في أن هذه المتغيّرات

الثلاث مترابطة على نحو وثيق. وفي معظم الأحيان، يستحيل النظر في كل منها على حدة. فإذا كان الوقت المطلوب لإنجاز المشروع منخفضاً، تكون التكلفة الإجمالية المطلوبة لذلك مرتفعة بشكل عام. أما رفع الجودة أو الأداء، فيقتضي عادة زيادة التكلفة و(ربما) الوقت. وعند إدخال أي تغييرات على متطلبات هذه المتغيّرات، يفترض بمدير المشروع أن يكون قادراً على إعادة تخطيط المشروع وفقاً للمعطيات الجديدة وطرح تقديرات تمت مراجعتها لهذه المتغيّرات المترابطة.

عملياً، يرتبط إجراء حسابات إعادة تخطيط المشروع بالوقت والتكلفة. فغالباً ما يطلب الزبائن تسريع تنفيذ المشاريع وتحديد الزيادة في السرعة الممكنة وكلفتها. ويُعرَف تحليل هذا التغيير في الوقت والتنفيذ فضلاً عن تأثيره في التكلفة، بالتحليل المكثّف.

٥,٣,٢ التحليل المكثّف

في التحليل المكثّف، يقدّم مدير المشروع نصيحة بإعادة التخطيط تستند إلى العلاقات القائمة بين الوقت والتكلفة، ما يفترض بطبيعة الحال تحديد معايير الأداء أو الجودة، كما في غالبية المشاريع. وفي معظم الأحوال، تكون المحصلة محددة.

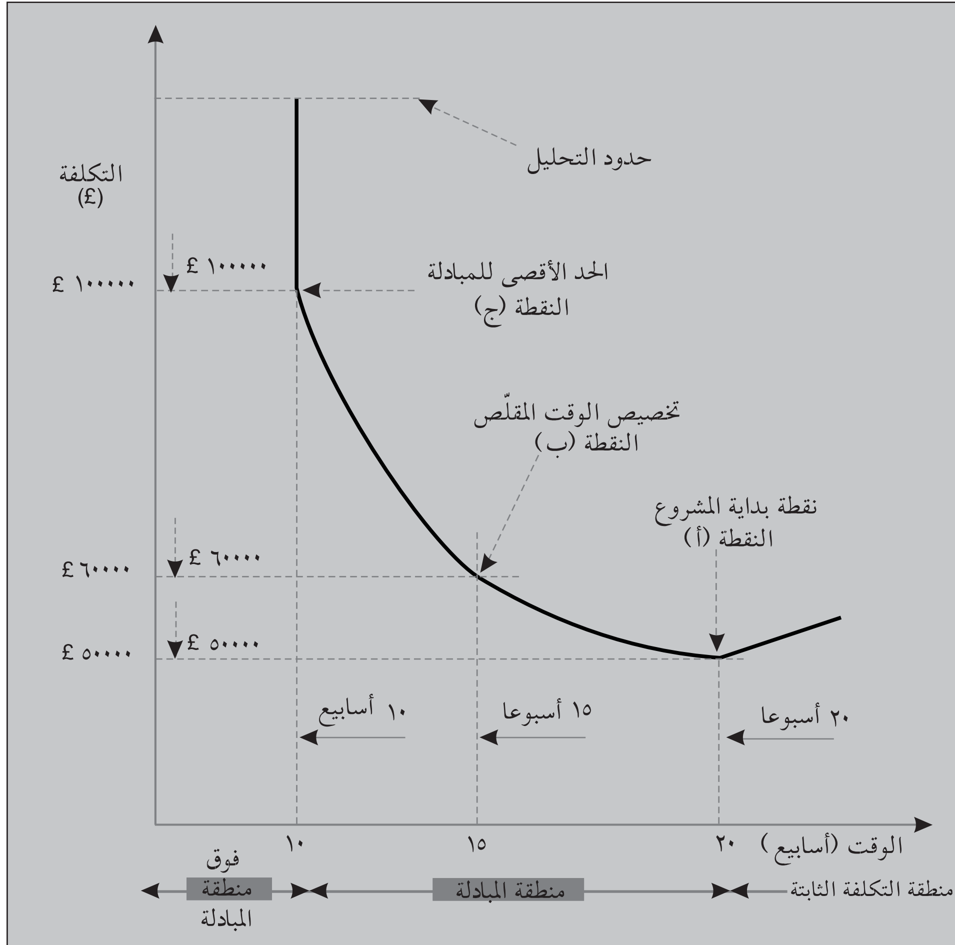
يمكن اللجوء إلى التحليل المكثّف مثلاً عندما يعدّ مدير المشروع جدول مسوّدة أساسية لا يقبل الزبون به. وقد تشير حسابات مدير المشروع إلى استغراق إنجاز المشروع ٤٣ أسبوعاً بتكلفة ٢,٦ مليون جنيه استرليني. وقد لا يقبل الزبون بهذه المدة لأن الإنجاز المبكر يشكل خطراً على أعماله. فيطلب من مدير المشروع أن يزيد الموارد وينجز المشروع في فترة لا تتجاوز ٣٨ أسبوعاً. وبشكل عام، من شأن خفض مدة الإنجاز أن تكلّف المشروع مبلغاً أكبر من المال نظراً إلى استخدام موارد إضافية. وفي هذه الحال، لا بدّ لمدير المشروع من أن يكون قادراً على احتساب المجموعة المثلى لزيادات الموارد المطلوبة لتلبية فترة إنجاز هذا المشروع المقلّصة.

بشكل عام، ينبغي تحديد أداء الوقت والتكلفة المطلوب لتنفيذ المشروع منذ البداية ولا سيّما حدود الوقت والتكلفة التي أُنشئت كجزء من تصريح الأعمال وتُرجِمَت إلى بنود وشروط تعاقدية لدى منح العقد. وقد ينتقل المشروع إلى موقع مختلف استناداً إلى خصائص الوقت والتكلفة هذه. وفي حال الافتراض بأن المشروع يخضع لمعايير نجاح الوقت والتكلفة والجودة التقليدية، يُمكن اعتبار الوقت والتكلفة عندئذ دالّتين في هذه المعادلة شرط أن تكون المتغيّرة الثالثة، أي الجودة، ثابتة. وفي ظل افتراض مماثل، يمكن اعتبار التكلفة دالة للوقت، كما يمكن إبراز العلاقة القائمة بين الاثنين بواسطة منحنى.

يرد المنحنى النموذجي لدالة الوقت – التكلفة في المشروع الظاهر في رسم بياني ٥,٤٣. وبشكل عام، تكون نقطة البداية في منحنى الوقت – التكلفة بسعر العرض أو المشروع المتفق عليه. وهذا ما يشكل عادة قيمة التكلفة الدنيا أو شبه الدنيا وقيم الوقت شبه المثلى. وفي رسم بياني ٥,٤٣، تمثل

النقطة أ هذا الموقع الذي يُعَدّ نموذجياً لاعتبارات الوقت والتكلفة المثلى في معظم أنواع المشاريع.

لتقليص تقدير الوقت وتوفيره، لا بدّ من زيادة الموارد بغية إنجاز المشروع بسرعة أكبر ولكن بتكلفة أعلى. ومع أن مدير المشروع يبحث دائماً عن أساليب مختلفة للقيام بذلك، إلا أن الأسلوب الأكثر بديهية يقتضي تحديدَ النشاط الذي يمكن الإسراع به بأقل تكلفة ممكنة وتنفيذه بشكل مكثّف (أي تقليص فترة النشاط الإجمالية)، يتبعه النشاط التالي الأقل تكلفة وهكذا دواليك. ومن شأن هذا المسار أن يؤدي إلى منحنى الوقت – التكلفة السلبي النموذجي كما في رسم بياني٥,٤٣، حيث يرتفع الانحدار فيما تنخفض المدة الإجمالية المطلوبة لتنفيذ المشروع. ومن شأن هذا المنحنى أن يبلغ نقطة تم فيها تسريع كل نشاطات المسار الحرج قدر الإمكان. وأبعد من هذه النقطة، لا يمكن توفير وقت إضافي في المشروع لأن أي تكثيف إضافي يتسبب بزيادات في التكلفة، وعدم توفير الوقت. لذا، يكون المنحنى أفقياً.



رسم بياني ٥,٤٣ منحنى الوقت – التكلفة النموذجي

في هذا السياق، تمثل النقطة (أ) في رسم بياني ٥,٤٣ نقطة البداية الأساسية حيث أن إنجاز المشروع يحتاج إلى ٢٠ أسبوعاً. وهذه هي قيمة العرض ومدة المشروع المتفق عليهما. وفي هذه الحال، تبلغ قيمة العرض٥٠،٠٠٠ £ جنيه استرليني في حين أن المشروع يستغرق ٢٠ أسبوعاً لإنجازه. أما النقطة (ب) فتمثل النقطة التي خفّض فيها الوقت المخصص إلى ١٥ أسبوعاً، وترتفع فيها التكلفة إلى ٦٠،٠٠٠£ جنيه استرليني، في حين أن النقطة (ج) تمثل أقصر وقت ممكن، في هذه الحال ١٠ أسابيع، وترتفع فيها التكلفة لتبلغ١٠٠،٠٠٠£ جنيه استرليني. والجدير بالذكر أنه لا يمكن توفير الوقت بعد النقطة (ج)، فيُحتمَل أن تكون كل نشاطات المسار الحرج قد ضغطت بشكل تام.

يشكل منحنى الوقت – التكلفة التقليدي مثلاً عن منحنى المبادلة المستخدَم بشكل واسع في إدارة المشاريع كجزء من مسار إعادة التخطيط. ويسمح هذا المنحنى لمدير المشروع بالنظر في سيناريوهات عدّة لدى التفكير ملياً بإدخال تغييرات على الوقت والتكلفة والجودة. كذلك، يسمح بتفعيل العلاقة القائمة بين متغيّرتين من هذه المتغيّرات شرط أن تعتبر المتغيّرة الثالثة ثابتة. ويرتبط القسم المتبقي من هذا الجزء الفرعي بمبادلات الوقت – التكلفة (التحليل المكثّف). إلا أنه ينبغي ألا ننسى أن منحنيات التكلفة – الجودة والجودة – الوقت مهمة أيضاً بهذا القدر.

يرمي المسار الأساسي الذي يسمح بإعداد منحنى الوقت – التكلفة (تكثيف) إلى:

١ تحديد منطق المشروع.
٢ إضافة المدة إلى كل نشاط.
٣ إنشاء المسار الحرج للمشروع.
٤ احتساب تكلفة التكثيف في كل نشاط.
٥ احتساب تكلفة التكثيف في كل وحدة من الوقت.
٦ احتساب تسلسل التكثيف الأكثر فعالية من حيث التكلفة.
٧ التحقق من المسار الحرج.
٨ التكثيف في تنفيذ الشبكة لتخطّي الحدود المعيّنة.

إن كلاً من هذه الخطوات مشروح بالتفصيل في ما يلي

١ **تحديد منطق المشروع**. يعني ذلك الحصول على بيان الأعمال الإجمالي الذي ينطوي على المعلومات الكاملة عن المشروع، واستخدام المعلومات الواردة فيه لإعداد هيكلية تفصيل العمل تمهيداً لتقييم منطق المشروع استناداً إلى القيود المسيّرة بالمنطق أو بالموارد. وتشكل محصّلة تقييم منطق المشروع رسماً تخطيطياً لأسبقية المشروع الإجمالي.

٢ **إضافة المدة إلى كل نشاط**. قد تكون هذه المدة حتمية تستند بشكل عام إلى سجلات مشاريع سابقة أو مقاييس وطنية أو أنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة (أ ت ق م). وقد تم تفصيل المنهجيات المستخدمة لاحتسابها في جزء سابق من هذه الوحدة.

٣ **إنشاء المسار الحرج للمشروع**. يمكن إنجاز كل من المسار التقدّمي والمسار التراجعي عبر استخدام برنامج معلوماتي مناسب. صحيح أن البرامج تبقى عاجزة عن إعداد الحسابات والتحاليل الضرورية لتقييم منطق المشروع، ولكنها تستخدم حتماً لدى احتساب المسار الحرج في شبكة تخضع لمدد زمنية محددة. ولا شك في أن المسار الحرج يقترن بأهمية بالغة لدى تكثيف المشروع. فلا فائدة من تكثيف أي نشاطات غير حرجة لأنه قد يؤدي بكل بساطة إلى زيادة التكاليف وعدم توفير الوقت. وفي معظم حسابات التكثيف، تتمثل نقطة البداية بلائحة تنطوي على كل النشاطات الحرجة المحددة بالمسار التقدّمي والمسار التراجعي.

٤ **احتساب تكلفة التكثيف في كل نشاط**. ترتبط تكلفة التكثيف بحدود الموارد وتوفّرها. فتكون الحدود قائمة على قيمة الموارد التي يمكن تطبيقها على أي نشاط. وقد تتوفر موارد إضافية على الفور بتكاليف الوحدات نفسها أو وحدات أكبر، أو تتوفر لاحقاً بتكلفة الوحدة نفسها أو تكلفة الوحدة المضافة إلخ.

يُمكن إعداد تكاليف التكثيف لمعظم النشاطات الواردة في برنامج المشروع. فتتمثل تكلفة التكثيف المطلوبة لزيادة معدل الحفر الآلي للخنادق، بمعدل استئجار آلة أخرى بالإضافة إلى أي تكاليف ثابتة أخرى مثل التكاليف المترتبة على السائق والوقود. وقد تتمثل تكلفة التكثيف لزيادة معدل إنتاج الرسومات الهندسية بتكلفة استئجار عدد إضافي من المختصّين بالتصميم أو نفقات تم التفاوض عليها من جديد مع المستشارين الأساسيين في التصميم ليفرضوا مشاركة عدد أكبر من مستخدَميهم في المشروع.

في معظم الحالات، لا بدّ من ظهور عدد من النشاطات المختلفة على المسار الحرج وبالتالي عدد من الخيارات المرتبطة بالعناصر التي يتوجّب تكثيفها بالدرجة الأولى والسلسلة الناجمة عن هذه العملية. ويمكن عزل هذه السلسلة بسهولة نسبياً عبر تحويل تكلفة التكثيف إلى تكلفة لتكثيف كل وحدة من الوقت.

جدول ٥,٩ مثل تكاليف التكثيف

النشاط	المدة الطبيعية	مدة التكثيف	التكلفة الطبيعية	تكلفة التكثيف
أ – ب	٦	٤	١٠،٠٠٠	٢٠،٠٠٠
ب – ج	٥	٣	١٥،٠٠٠	٣٥،٠٠٠
ب – د	٤	٣	١٢،٠٠٠	٣٧،٠٠٠
ج – هـ	٤	٣	٢٠،٠٠٠	٤٠،٠٠٠
ج – و	٣	٢	٣٢،٠٠٠	٥٨،٠٠٠

يورد جدول ٥,٩ عدداً من النشاطات الخاضعة لمدد وتكاليف طبيعية ومكثّفة. فيقترن النشاط أ – ب بمدة طبيعية من ستة أسابيع ومدة تكثيف من أربعة أسابيع. وتبلغ تكلفة النشاط الطبيعية ١٠،٠٠٠ £ جنيه استرليني في حين أن تكلفة التكثيف تبلغ ٢٠،٠٠٠ £ جنيه استرليني. وهذا يعني أن النشاط أ – ب يكلّف ١٠،٠٠٠ £ جنيه استرليني لإنجاز العمل بسرعة وموارد منظّمة. وفي حال برزت الحاجة إلى زيادة سرعة إنجاز النشاط أ – ب، يمكن تسريع مسار النشاط لينتهي في غضون أربعة أسابيع كحد أدنى. إلا أن هذا التسريع يقتضي تخصيص موارد إضافية للنشاط وزيادة تكلفته. وفي وضع مماثل، تكون التكلفة الجديدة للتكثيف الكامل ٢٠،٠٠٠ £ جنيه استرليني.

٥ **احتساب تكلفة التكثيف في كل وحدة من الوقت. يمكن** احتساب تكلفة التكثيف لمعظم النشاطات بسهولة نسبياً. وعلى سبيل المثال، إذا كان التكثيف يقتضي مضاعفة الحفّارات التي تتولى حفر الخنادق، فلا بدّ من أن تكون تكلفة أي حفّارة إضافية مماثلة لتكلفة الحفّارة الأصلية. ولكن تكثيف أحد النشاطات قد يخفّض وقت المشروع الإجمالي أكثر من تكثيف نشاط آخر. وقد يكلّف تكثيف أ ١٠،٠٠٠ £ جنيه استرليني ويوفّر أسبوعين من العمل. أما تكثيف ب فقد يكلّف ٢٥،٠٠٠ £ جنيه استرليني ويوفّر أسبوعين من العمل. فتكون التكلفة الأسبوعية ٥٠٠٠ جنيه استرليني لتكثيف أ و١٢،٥٠٠ £ جنيه استرليني لتكثيف ب. ومن المحبّذ أن يتم تكثيف أ قبل ب لأن زيادة التكلفة في وحدة الوقت أدنى بكثير فيه.

في المثل الوارد في جدول ٥,٩، تكون تكلفة تكثيف كل وحدة وقت مماثلة لتلك الظاهرة في جدول ٥,١٠، كما يكون الترتيب البديهي لتكثيف النشاطات على النحو التالي: أ – ب، ب – د، هـ – ز، د – هـ، ز – ح. ويعتبر هذا الترتيب بسيطاً لدى اعتماد مسار أحادي عبر الشبكة علماً بأن عدداً من العوامل الإضافية يدخل في الحسبان في الشبكات الأكثر تعقيداً.

جدول ٥,١٠ تكلفة تكثيف كل وحدة وقت

النشاط	المدة الطبيعية	مدة التكثيف	التكلفة الطبيعية	تكلفة التكثيف	زيادة التكثيف	تكلفة التكثيف الأسبوعية
أ – ب	٦	٤	١٠،٠٠٠	٢٠،٠٠٠	١٠،٠٠٠	٥،٠٠٠
ب – ج	٥	٣	١٥،٠٠٠	٣٥،٠٠٠	٢٠،٠٠٠	١٠،٠٠٠
ب – د	٤	٣	١٢،٠٠٠	٣٧،٠٠٠	٢٥،٠٠٠	٢٥،٠٠٠
ج – هـ	٤	٣	٢٠،٠٠٠	٤٠،٠٠٠	٢٠،٠٠٠	٢٠،٠٠٠
ج – و	٣	٢	٣٢،٠٠٠	٥٨،٠٠٠	٢٦،٠٠٠	٢٦،٠٠٠

٦ **احتساب سلسلة التكثيف.** تبدأ سلسلة التكثيف عادة بأرخص بند تكلفة – تكثيف – وحدة وتتقدّم لتبلغ البند الأعلى ثمناً من هذه السلسلة، ما قد يؤدي إلى بروز منحنى سلبي يرتفع عمودياً مبتعداً عن الأصل (الذي يمثل وقت المشروع الأصلي وتكلفته). ولا بدّ للمنحنى من أن يرتفع دائماً بشكل عمودي لدى ارتفاع تكلفة تكثيف الوحدة لأن البنود الأخيرة تنتج تأثيراً تراكمياً يزداد تكلفة.

أما النقطة المهمة الثانية فتتمثل بالمسار الحرج. فلا فائدة من تكثيف البنود غير الحرجة لأن الوقت الموفّر فيها لن يخفّض تاريخ إنجاز مجمل المشروع أو أي رزمة منه. لذا، لا بدّ من أن تشتمل سلسلة التكثيف على البنود الواردة على المسار الحرج للمشروع أو الرزمة فقط.

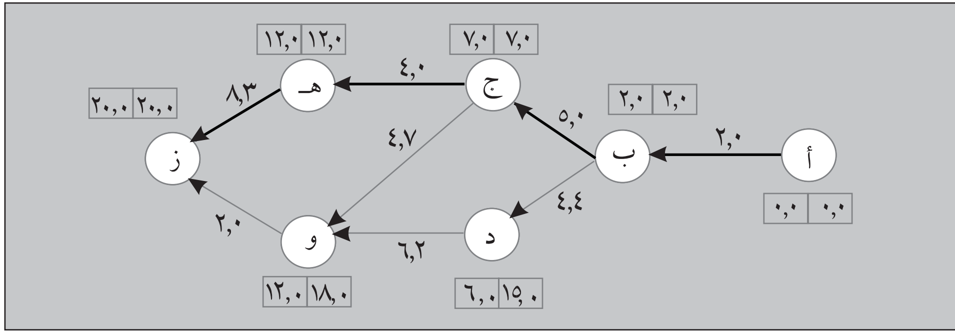
عملياً، قد لا يكون تكثيف السلسلة بكاملها ضرورياً. فقد يقتضي مسار إعادة التخطيط توفير الوقت لأربعة أسابيع مثلاً، وهو وقت كاف لتكثيف النشاطين الأولين فقط. ومن شأن هذا التدبير أن يسمح بتوفير الأسابيع الأربعة المطلوبة مع زيادة تبلغ ٣٠;٠٠٠ £+ جنيه استرليني في التكلفة الإجمالية. وحينما يصبح إعداد منحنى مماثل للمبادلة ممكناً، يستطيع المسؤولون اقتراح عدة سيناريوهات لإبراز التغييرات المحتملة في الوقت والتكلفة ارتباطاً بنتائج تحقيقها. ويظهرجدول ٥,١١ أكثر سلاسل التكثيف منطقية والزيادات المناسبة في تكلفة المشروع.

جدول ٥,١١ تكلفة تكثيف كل وحدة وقت مع المبالغ الكلية التراكمية لتكلفة المشروع ومدته

النشاط	تكلفة التكثيف أسبوعيًا (جنيه استرليني)	الوقت الموفّر (أسابيع)	زيادة التكلفة (جنيه استرليني)	التراكمية زيادة تكلفة المشروع (جنيه استرليني)	التراكمية تقليص مدة المشروع (أسابيع)
أ – ب	٥،٠٠٠	٢	١٠،٠٠٠	+١٠،٠٠٠	−٢
ب – ج	١٠،٠٠٠	٢	٢٠،٠٠٠	+٣٠،٠٠٠	−٤
ب – د	٢٠،٠٠٠	١	٢٠،٠٠٠	+٥٠،٠٠٠	−٥
ج – هـ	٢٥،٠٠٠	١	٢٥،٠٠٠	+٧٥،٠٠٠	−٦
ج – و	٢٦،٠٠٠	١	٢٦،٠٠٠	+١٠١،٠٠٠	−٧

٧ **التحقق من المسار الحرج.** بما أن التكثيف يطال البنود الواردة على المسار الحرج، فلا بدّ لطول هذا المسار الإجمالي من أن يتقلّص، ما يعني أن المسار الحرج الأصلي سيبلغ نقطة يصبح فيها غير حرج لأنه أقصر من مسار أو مسارات عدّة موازية له عبر الشبكة. فمن المهم أن يتم التحقق من المسار الحرج بعد كل تكثيف للتأكد من أنه لا يزال حرجاً. وإذا أصبح أحد المسارات الموازية حرجاً قبل بلوغ حدود التكثيف، فينبغي تكرار المسار حتى تحديد مسار حرج جديد.

عندما يظهر مساران حرجان، يصبح تكثيف مسار حرج واحد غير ممكن. فينبغي تكثيف المسارين الحرجين في الوقت نفسه، ما يفرض تحديد النشاطات الواردة على كل مسار حرج يعرف أدنى تكلفة من التكثيف في وحدة الوقت الواحدة ومن ثم تكثيفها بشكل متزامن. ولدى الانتهاء من هذه الخطوة، يتم تكثيف الزوج الأدنى التالي في الوقت نفسه، وهكذا دواليك. وما إن يصبح أي مسار حرج مكثّفاً كلياً حتى تُعلَن نهاية المسار.



رسم بياني ٥,٤٤ التحقق من المسار الحرج

في المثل الوارد في رسم بياني ٥,٤٤، تتوفّر مسارات عدّة عبر الشبكة. وتتفرّع هذه المسارات إلى مجموعتين بديلتين هما:

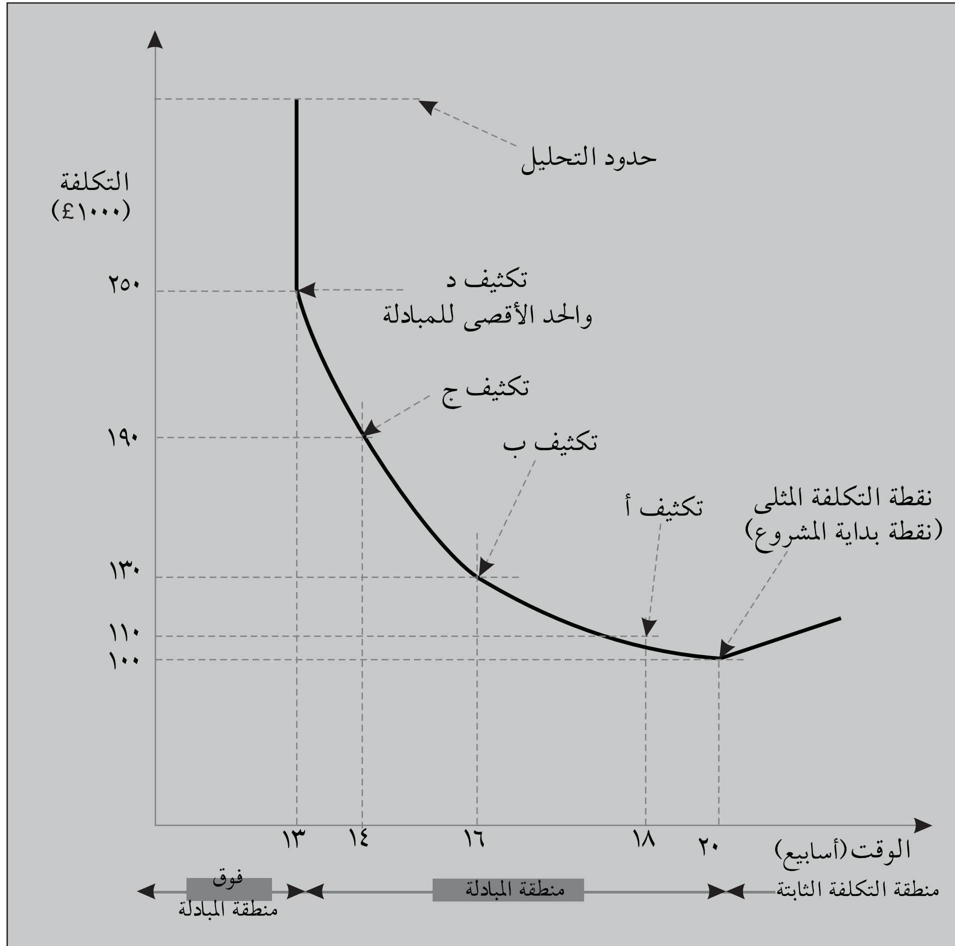
- ب – ج، ج – و (١٠ أيام) أو ب – د، د – و (٧ أيام)
- ج – هـ، هـ – ز (١٣ يوماً) أو ج – و، و – ز (٧ أيام)

من شأن التحليل المكثّف على سبيل المثال أن يخفّض ب – ج وج – و إلى يومين. وإذا تم تقليص هذا الخط لمدة ثلاثة أيام، يتشكل مسار حرج مزدوج مع ب – د و د – و. وينطبق الوضع نفسه على ج – و كما و – ز إذا تم تقليص ج – هـ و هـ – ز مدة تتجاوز خمسة أيام.

في حال تشكُّل مسارين حرجين، ينبغي تكثيف الجهتين بمبلغ معادل لأي تخفيض صافٍ في تاريخ الإنجاز الإجمالي.

٨ **تكثيف الشبكة لبلوغ حدود التكثيف المعيّنة**. إن حدود التكثيف هي النقطة التي لا يمكن أن يجري فيها أي تكثيف إضافي للنشاطات. ويُعدّ المسار الحرج أكثر أشكال التحديد شيوعاً. فيمكن تكثيف كل النشاطات الواردة على المسار الحرج الذي يبقى مع ذلك مساراً حرجاً. ولا فائدة من تكثيف النشاطات البديلة غير الحرجة. لذلك، يعتمد منحنى التكثيف الشكل التقليدي الوارد في رسم بياني ٥,٤٥. ومن شأن كل حدث يطرأ على المنحنى أن يظهر بديلاً للتكثيف أو مبادلة الوقت – التكلفة للزبون. وتتمثل النقاط الأساسية الواردة على المنحنى بما يلي:

- نقطة التكلفة المثلى: إنها نقطة بداية المشروع أو نقطة «القاع» التي تحدد التكلفة الأدنى على فترة معيّنة. ولتقليص الوقت، ينبغي أن ترتفع التكاليف في ظل ازدياد الطلب على الموارد. وفي حال استغراق مزيد من الوقت، قد لا تنخفض تكلفة المشروع بسبب التكاليف الثابتة.



رسم بياني ٥,٤٥ منحنى مبادلة التكلفة – الوقت التقليدي

- نقطة التكثيف الأولى: إنها النقطة (النقطة أ) التي يمكن تكثيف المشروع عندها عبر استخدام أدنى تكلفة تكثيف لوحدة الوقت مقابل عنصر من عناصر المسار الحرج، ما يؤدي إلى نشوء منحنى سلبي مع زاوية مسطّحة. أما الجزء اللاحق من المنحنى فغالباً ما يكون أكثر انحداراً.
- النقطة الأعلى من التكثيف: إن النقطة الأعلى من التكثيف (النقطة د) هي النقطة التي كُثّفَت فيها نشاطات المسار الحرج كافة إلى أقصى حدودها. أما العناصر الأخرى الوحيدة التي يمكن تكثيفها بعد هذه الحدود فهي العناصر غير الحرجة التي يؤدي تكثيفها إلى ارتفاع في التكلفة وغياب لأي توفير في الوقت. وتتمثل هذه المنطقة بالقسم العمودي من المنحنى.
- منحنى التكاليف الثابتة: إنها المنطقة التي يسمح فيها للمشروع باستغراق وقت إضافي بالرغم من غياب أي موارد إضافية. وتستمر التكاليف الثابتة مثل الضمانات والمساهمات في المركز وغيرها في التراكم، ما يؤدي إلى ازدياد التكاليف الإجمالية.

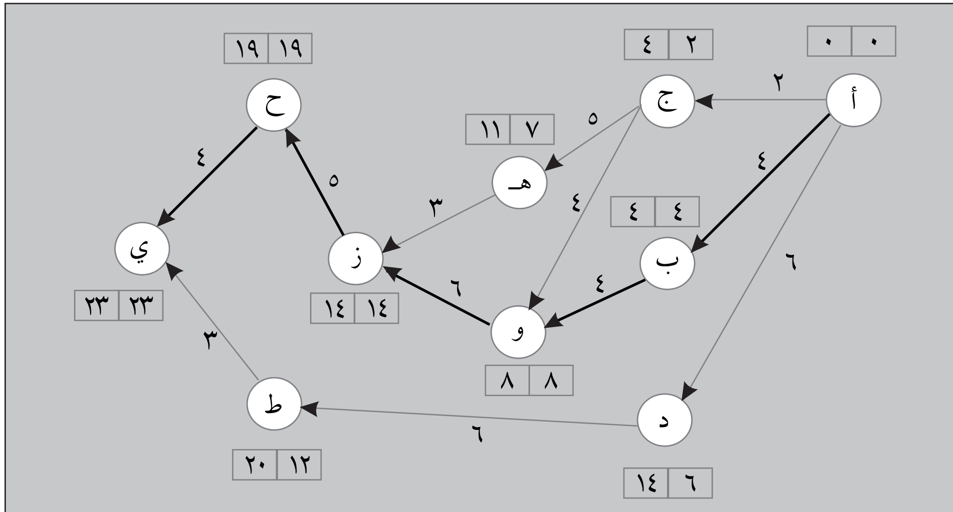
- النقطة الأعلى من التكثيف: إن النقطة الأعلى من التكثيف (النقطة د) هي النقطة التي كُثّفَت فيها نشاطات المسار الحرج كافة إلى أقصى حدودها. أما العناصر الأخرى الوحيدة التي يمكن تكثيفها بعد هذه الحدود فهي العناصر غير الحرجة التي يؤدي تكثيفها إلى ارتفاع في التكلفة وغياب لأي توفير في الوقت. وتتمثل هذه المنطقة بالقسم العمودي من المنحنى.
- منحنى التكاليف الثابتة: إنها المنطقة التي يسمح فيها للمشروع باستغراق وقت إضافي بالرغم من غياب أي موارد إضافية. وتستمر التكاليف الثابتة مثل الضمانات والمساهمات في المركز وغيرها في التراكم، ما يؤدي إلى ازدياد التكاليف الإجمالية.

٥,٣,٣ مثل عن التكثيف

لنستعرض مثلاً مشغولاً عن التكثيف. يظهر جدول ٥,١٢ مجموعة من النشاطات تعتمد على قيم زمنية طبيعية ومكثّفة وتكاليف طبيعية ومكثّفة. وتتمثل نشاطات المسار الحرج بما يلي: أ – ب، ب – و، و – ز، ز – ح، ح – ي ويظهر المسار الحرج في رسم بياني ٥,٤٦.

جدول ٥,١٢ بيانات المبادلة

النشاط	المدة الطبيعية (أسابيع)	مدة التكثيف (أسابيع)	التكلفة الطبيعية (جنيه استرليني)	تكلفة التكثيف (جنيه استرليني)	تكلفة التكثيف الأسبوعية
أ – ب	٤	٣	١٠،٠٠٠	٢٠،٠٠٠	١٠،٠٠٠
ب – ج	٢	١	٢٠،٠٠٠	١٠٠،٠٠٠	٨٠،٠٠٠
ب – د	٦	٤	٣٠،٠٠٠	٦٠،٠٠٠	١٥،٠٠٠
ج – هـ	٥	٣	١٠،٠٠٠	٥٠،٠٠٠	٢٠،٠٠٠
ج – و	٤	١	١٠٠،٠٠٠	٤٠٠،٠٠٠	١٠٠،٠٠٠
ب – و	٤	٣	٣،٠٠٠	٣٣،٠٠٠	٣٠،٠٠٠
هـ – ز	٣	٢	١٠،٠٠٠	٧٠،٠٠٠	٦٠،٠٠٠
و – ز	٦	٤	١٠،٠٠٠	١٥،٠٠٠	٧٠،٠٠٠
د – ط	٦	٥	٢٠،٠٠٠	٦٠،٠٠٠	٤٠،٠٠٠
ز – ح	٥	٤	١٠،٠٠٠	٦٠،٠٠٠	٥٠،٠٠٠
ح – ي	٤	٢	٢٠٠،٠٠٠	٢٩٠،٠٠٠	٤٥،٠٠٠
ط – ي	٣	١	٨٠،٠٠٠	٢٤٠،٠٠٠	٨٠،٠٠٠



رسم بياني ٥,٤٦ المسار الحرج لبيانات المبادلة

يُحتَسَب المسار الحرج عبر تطوير مسار تقدّمي وتراجعي كما ذكر سابقاً. لذا، يحدد المشروع الأساسي بفترة ٢٣ أسبوعاً مع تكلفة تبلغ ٥٠٣،٠٠٠ £ جنيه استرليني. ومن ثم، قد يُطلب من مدير

المشروع تخفيض تاريخ إنجاز المشروع الإجمالي قدر الإمكان بغض النظر عن الزيادات في التكلفة. وترد السلسلة الأكثر توفيراً في جدول ٥,١٣.

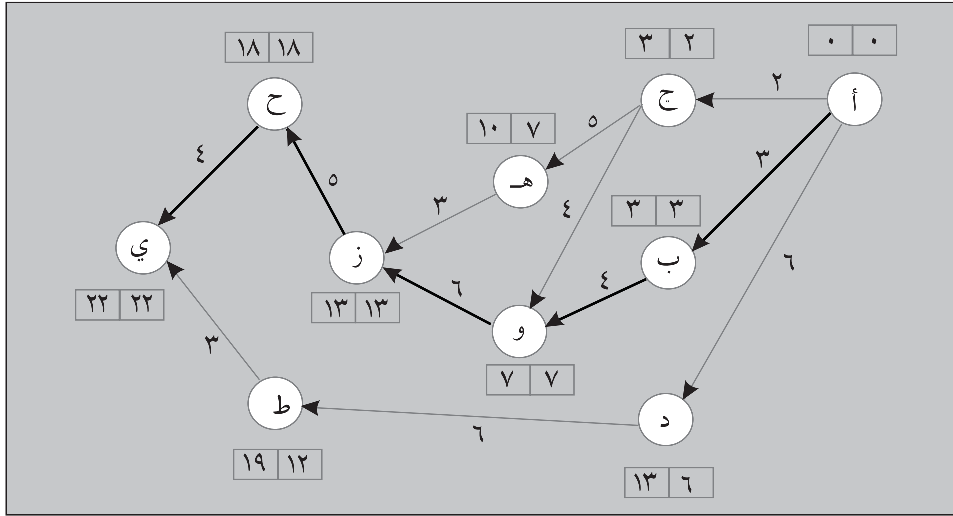
لا بدّ لهذه السلسلة من أن تبقى الأكثر فعالية من حيث التكلفة إلى أن يتم تشكيل مسار حرج جديد عند نقطة معيّنة من الشبكة. وتنعكس السلسلة الأكثر فعالية من حيث التكلفة في تكلفة التكثيف لوحدة الوقت بدلاً من التكلفة الإجمالية للتكثيف.

جدول ٥,١٣ سلسلة التكثيف الأولية

النشاط	المدة الطبيعية (أسابيع)	مدة التكثيف (أسابيع)	التكلفة الطبيعية (جنيه استرليني)	تكلفة التكثيف (جنيه استرليني)	تكلفة التكثيف الأسبوعية
أ – ب	٤	٣	١٠،٠٠٠	٢٠،٠٠٠	١٠،٠٠٠
ب – ج	٤	٣	٣،٠٠٠	٣٣،٠٠٠	٣٠،٠٠٠
ب – د	٤	٢	٢٠٠،٠٠٠	٢٩٠،٠٠٠	٤٥،٠٠٠
ج – هـ	٥	٤	١٠،٠٠٠	٦٠،٠٠٠	٥٠،٠٠٠
ج – و	٦	٤	١٠،٠٠٠	١٥٠،٠٠٠	٧٠،٠٠٠

٥,٣,٣,١ تكثيف النشاط أ – ب

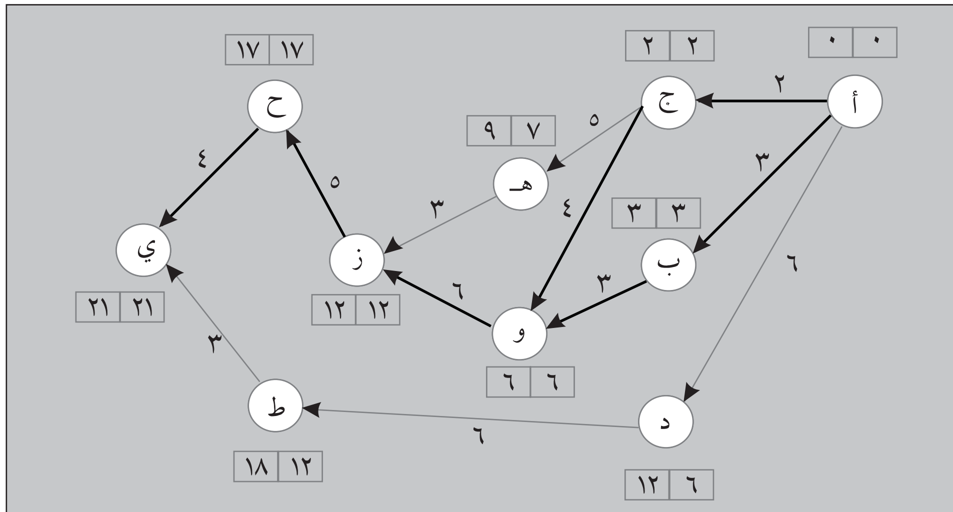
خضع النشاط أ – ب للتكثيف في غضون أسبوع. ومن ثم، يتم التحقق من المسار الحرج. فيبدو جلياً في رسم بياني ٥,٤٧ أن المسار الحرج لم يتغيّر إثر التكثيف الأولي، وأن الدرب العليا تشهد التعويم لمدة ثلاثة أسابيع في حين أن الدرب الرئيسة السفلى تعرف الوضع نفسه لمدة سبعة أسابيع. إلا أن منطقة الخطر تتمثل بالدرب الثانوية العليا عبر أ – ج وج – و. وبعد تكثيف النشاط أ – ب، يبقى أسبوع واحد من التعويم متوفراً على هذه الدرب قبل تشكيل مسار حرج ثانٍ. وقد يؤدي هذا الوضع إلى مشكلة إن كان النشاط ب – و هو أكثر النشاطات توفيراً للتكثيف في حين أنه لن يتسبب بأي مشكلة إذا لم يكن النشاط التالي موازياً لنشاطي أ – ج وج – و.



رسم بياني ٥,٤٧ المسار الحرج بعد تكثيف النشاط أ – ب

٥,٣,٣,٢ تكثيف النشاط ب – و

يعدّ النشاط ب – والنشاط التالي الأكثر توفيراً للتكثيف لأنه يمكن تكثيفه في غضون أسبوع فقط علماً بأنه لا فائدة من تكثيفه في أكثر من أسبوع واحد حتى لو كان ذلك ممكناً، نظراً إلى تشكّل مسار حرج مزدوج إثر تكثيف هذا النشاط بأسبوع واحد فقط. لذلك، يتعرّض النشاط ب – و للتكثيف في غضون أسبوع ومن ثم يتم التحقق من المسار الحرج. ويبدو جلياً أن التعويم التام الذي كان سائداً بين الدروب أ – ب، ب – و، أ – ج، ج – و قد اختفى ليحل مكانه مساران حرجان في هذه المنطقة (أنظر رسم بياني ٥,٤٨). فضلاً عن ذلك، تعرّض كلّ من النشاطين أ – ب وب – و للتكثيف إلى



رسم بياني ٥,٤٨ المسار الحرج بعد تكثيف ب – و

الحدود القصوى من نشاطاتهما الفردية. فلم يعد التكثيف يطال أياً من هذه العناصر كما لم يعد من تكثيف إضافي توفيري على أي من النشاطين أ – ج أو ج – و .بما أن هذين الدربين تسيران بشكل متوازٍ لهذه النشاطات المكثّفة. لذلك، ينبغي تجاهل هذه النشاطات في التحليل التالي وإن بدا ثمن تكثيفها أدنى من بعض النشاطات الأخرى وظهرت على المسار الحرج.

إن البنود الحرجة المتبقية هي و – ز، ز – ح، ح – ي، مع الإشارة إلى أن النشاط ح – ي هو النشاط التالي الأكثر توفيراً.

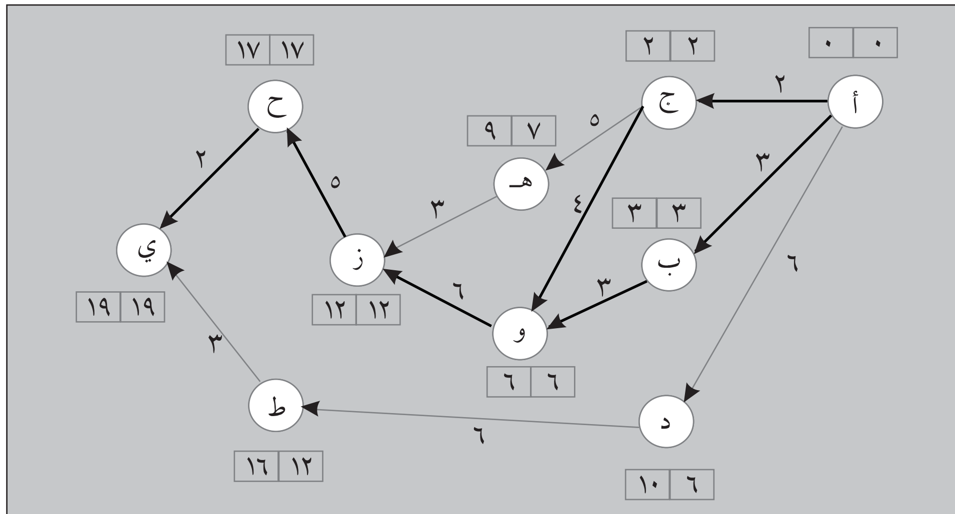
٥,٣,٣,٣ تكثيف النشاط ح – ي

يتعرّض النشاط ح – ي للتكثيف في غضون أسبوعين علماً بأن هذا النشاط غير موازٍ لأي نشاطات أخرى شبه حرجة، فلا يتسبب جدياً بتفتت أي احتياطي مهم مهمل. وترد الشبكة الجديدة في رسم بياني ٥,٤٩.

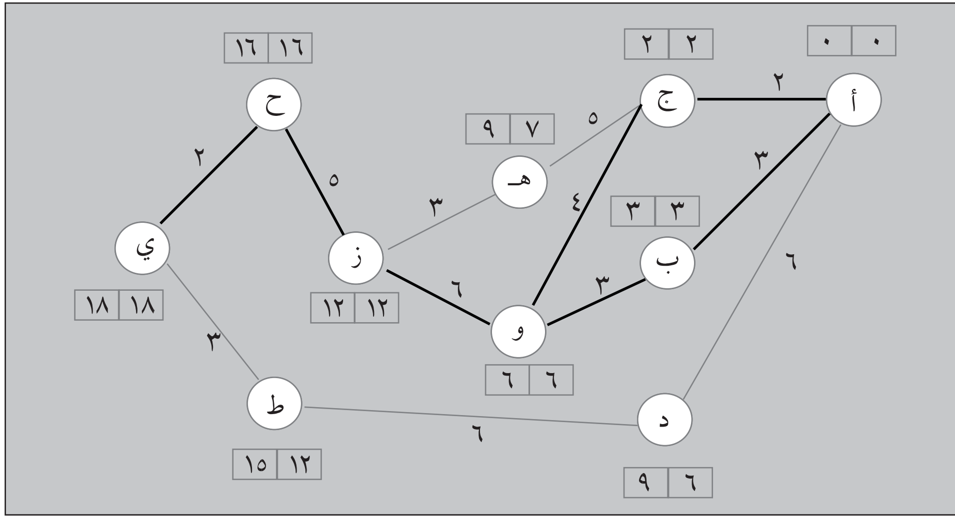
يبقى المسار الحرج هو نفسه. إلا أن المرحلة التالية تقتضي تكثيف النشاط ز – ح كالنشاط التالي الأكثر توفيراً.

٥,٣,٣,٤ تكثيف النشاط ز – ح

ليس النشاط ز – ح موازياً لأي نشاطات حرجة أخرى. إنه موازٍ فقط للدرب البديلة السفلى. ولا تزال هاتان الدربان تعرفان قدراً معتدلاً من الوقت المعوّم. فلا يطرح تكثيف النشاط ز – ح (أنظر رسم بياني ٥,٥٠) أي مشاكل مباشرة. أما النشاط الأخير الذي يفترض تكثيفه فهو النشاط و – ز.



رسم بياني ٥,٤٩ المسار الحرج بعد تكثيف النشاط ح – ي

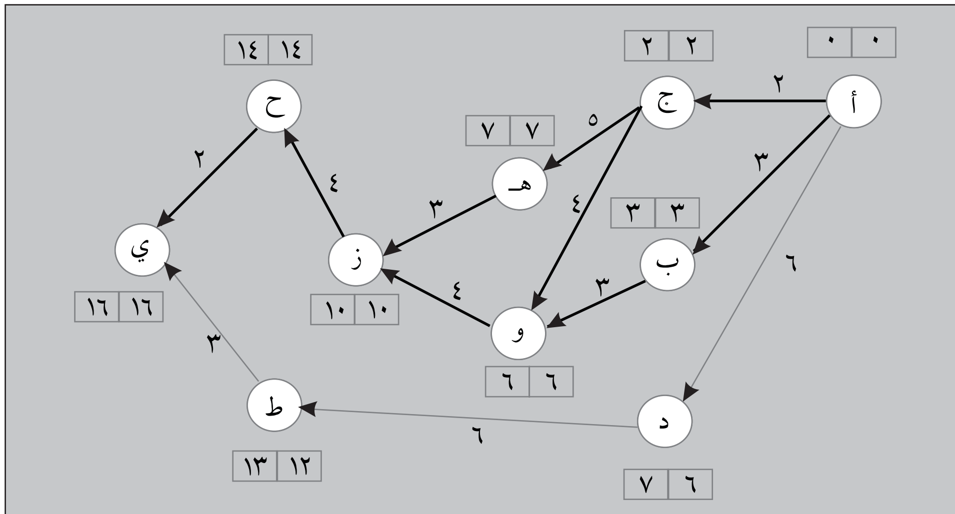


رسم بياني ٥,٥٠ المسار الحرج بعد تكثيف النشاط ز – ح

٥,٣,٣,٥ تكثيف النشاط و – ز

يقلّص تكثيف النشاط و – ز (أنظر رسم بياني ٥,٥١) مدة الإنجاز الإجمالية إلى ١٦ أسبوعاً ممثِّلاً بذلك نهاية مسار التكثيف .بما أن كل النشاطات الواردة على المسار الحرج قد كُثِّفَت إلى أقصى حدودها. فلا فائدة من تكثيف أي نشاطات أخرى في الشبكة طالما أن مدة الإنجاز الإجمالية لن تتعرّض لأي تخفيضات إضافية.

ترد سلسلة التكثيف الأخيرة في جدول ٥,١٤ فيما يظهر منحنى التكثيف الأخير لهذا المشروع في رسم بياني ٥,٥٢.



رسم بياني ٥,٥١ المسار الحرج بعد تكثيف النشاط و – ز

جدول ٥,١٤ سلسلة التكثيف الأخيرة مع تكلفة المشروع ومدته

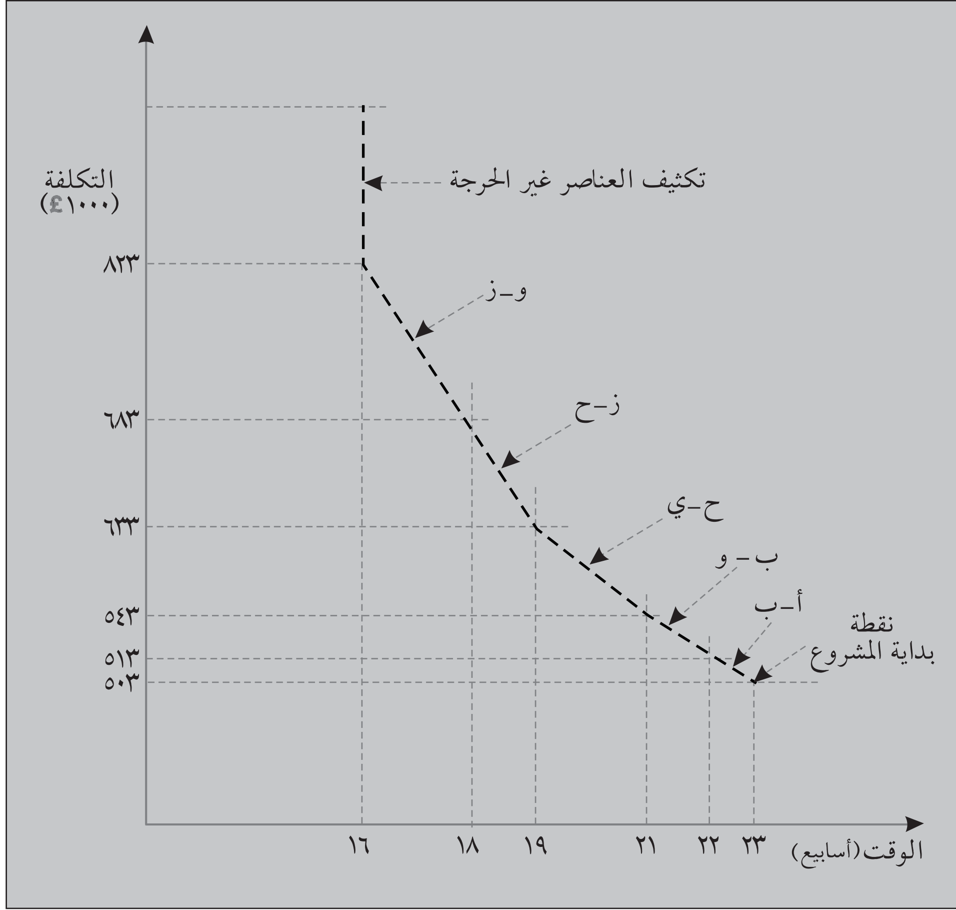
النشاط	المدة الطبيعية	مدة التكثيف	التكلفة الطبيعية	تكلفة التكثيف	تكلفة التكثيف الأسبوعية	الوقت المتراكم	الوقت المتراكم
						٢٣	٥٠٣،٠٠٠
أ – ب	٤	٣	١٠،٠٠٠	٢٠،٠٠٠	١٠،٠٠٠	٢٢	٥١٣،٠٠٠
ب – ج	٤	٣	٣،٠٠٠	٣٣،٠٠٠	٣٠،٠٠٠	٢١	٥٤٣،٠٠٠
ب – د	٤	٢	٢٠٠،٠٠٠	٢٩٠،٠٠٠	٤٥،٠٠٠	١٩	٦٣٣،٠٠٠
ج – هـ	٥	٤	١٠،٠٠٠	٦٠،٠٠٠	٥٠،٠٠٠	١٨	٦٨٣،٠٠٠
ج – و	٦	٤	١٠،٠٠٠	١٥٠،٠٠٠	٧٠،٠٠٠	١٦	٨٢٣،٠٠٠

٥,٤ تحليل المبادلة

٥,٤,١ المقدّمة

يعتبر التحليل المكثَّف نوعاً من تحليل المبادلة، ولكن حسابات التكثيف تنظر في العلاقة القائمة بين متغيّرتي الوقت والتكلفة فقط. وتطبق أشكال أخرى من تحليل المبادلة على الأداء والوقت، والأداء والتكلفة. ويسعى كل سيناريو إلى إنشاء علاقة بين متغيّرتين من هذه المتغيّرات فيما يعتبر المتغيّرة الثالثة ثابتة أو مستقرة. ويفترض تحليل التكثيف الملخّص أعلاه أن مقاييس الجودة في المشروع مستقرة. فيصبح توفير الوقت ممكناً عبر تخفيض الجودة إذا رأى الزبون ذلك مقبولاً. وتفترض مبادلات الأداء – الوقت أن الوقت ثابت. وقد تكون أكثر من متغيّرة ثابتة في بعض الحالات كما قد لا يكون أي منها ثابتاً أو تكون كلها كذلك.

إن المبادلات مفيدة جداً لأنها تسمح لمدير المشروع بعرض سيناريوهات عدّة وإمكانيات لمختلف المحصّلات على الزبون في محاولة لمساعدته على اتخاذ القرار الصائب. ويبحث هذا القسم في تحديد تحليل المبادلة وكيفية تطبيقه كأداة لإدارة المشاريع.

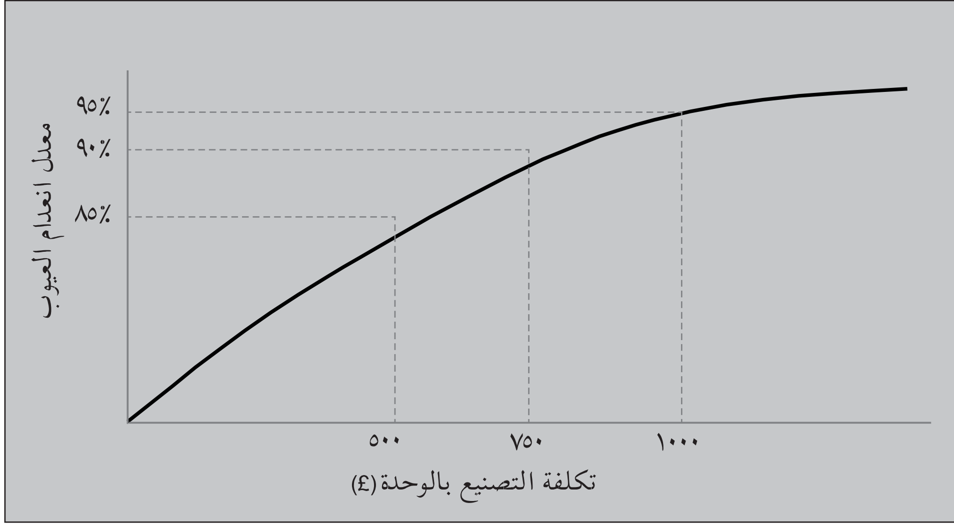


رسم بياني ٥,٥٢ منحنى التكثيف الأخير للمثل المشغول

يظهر رسم بياني ٥,٥٣ منحنى مبادلة نموذجي للتكلفة مقابل الأداء. ويمثل المنحنى العلاقة القائمة بين التكلفة ومعدلات العيوب. وكلما كان الأداء مرتفعاً، كانت وحدة التكلفة مرتفعة.

من شأن الموثوقية العالية أن تؤدي بشكل عام إلى مبيعات عالية شرط ألا يتسبب الارتفاع في التكلفة بأي زيادة في السعر غير التنافسي ارتباطاً بالمتنافسين. ومع ارتفاع الموثوقية، تبلغ التكلفة مرحلة تفتقد فيها إلى التنافس. وغالباً ما يطلب الزبائن الموثوقية ولكنهم يقون مستعدين لدفع المقابل لها إلى حد معيّن. وما إن يصبح المنتج باهظاً جداً حتى يتحوّلون إلى منتج آخر أقل موثوقية. ويكون الزبائن سعداء بشكل عام بقبول معدل عيوب معروف شرط أن يكون منخفضاً نسبياً ومغطى بشكل من أشكال الضمانة أو الكفالة.

إن تحليل المبادلة هو المسار الذي يسمح لمدراء المشاريع بإعداد هذه المنحنيات لمساعدتهم على اتخاذ القرار.



رسم بياني ٥,٥٣ مبادلة التكلفة – الأداء

٥,٤,٢ المنهجية المعتمدة لتحليل المبادلة

يعتمد تحليل المبادلة على منهجية من ست مراحل:

١ تحديد سبب المشكلة.
٢ إعادة تقييم أهداف المشروع.
٣ السماح بإدراج أي عوامل مناسبة أخرى.
٤ وضع لائحة قصيرة بسيناريوهات الحلول.
٥ اختيار البديل الأفضل (أو الموافق عليه) واختباره.
٦ تنفيذ البديل الأفضل.

نبحث في ما يلي في كل مرحلة من هذه المراحل على حدة.

٥,٤,٢,١ تحديد أسباب المشكلة

في الحالات كافة، تبقى الحاجة إلى تحليل المبادلة كامنة. فبما أن الخطة الأساسية باتت قديمة الطراز لسبب ما، أخذ تحليل المبادلة يسعى إلى تصحيح خطة الأحداث السابقة. ولكن تحديد هذه الأحداث السابقة مهم كي يتأكّد مدير المشروع من عدم تكرار المشكلة. وقد يكون من الخطر إجراء تحليل كامل للمبادلة وإعداد خطة مشروع خاضعة للمراجعة إن لم تتم معالجة المشكلة أو المشاكل الكامنة.

قد تحدث المبادلات قبل تنفيذ المشروع وبعده.

تنجم المبادلات السابقة للتنفيذ عن تغييرات في متطلبات الزبائن أو عدم ملاءمة جدول المسوّدة الأساسية أو خطة التكلفة مع متطلبات الزبائن. وقد يستغرق المشروع بموجب جدول المسوّدة الأساسية الأصلي مدة ٤٥ أسبوعاً ويستلزم دفع تكلفة تبلغ ٦,٢ مليون جنيه استرليني. وقد تسمح مهلة الزبون الأخيرة بأن يستغرق المشروع حتى ٤٨ أسبوعاً شرط ألا تتعدى التكلفة القصوى ٦,٠ ملايين جنيه استرليني. وفي هذه الحال، تكون المبادلة معنية بتمديد مدة بعض النشاطات لتقليص تقدير التكلفة الإجمالية إلى ٦,٠ ملايين جنيه استرليني. وقد يأخذ المسار مجراه قبل البدء بأي عمل لدى تنفيذ المشروع.

تشتمل الأسباب النموذجية للمبادلات السابقة للتنفيذ على:

- تغييرات في متطلبات الزبون (لا سيما تغييرات في نطاق العمل المطلوب وحدود التكلفة).
- تصاميم متضاربة.
- تغييرات يفرضها المتعهّدون من الباطن والمورّدون.
- تغييرات يفرضها مستشارون خارجيون.
- سوء تفاهم ينجم عن قلة التواصل.
- مشاكل غير متوقّعة مثل عدم توفّر مواد مهمة فجأة.
- تغييرات في الأهداف الاستراتيجية المؤسساتية (الناتجة بشكل عام من التغيير الخارجي المفروض).

عادة ما تكون مبادلات التنفيذ ردود فعل تكتيكية على التغيير (ولكن ليس دائماً). فتخضع المشاريع لمجموعة واسعة من التغييرات الداخلية والخارجية قد يفرض البعض منها اللجوء إلى تحليل المبادلة بغية المحافظة على سير المشروع. وقد يشير نظام ضبط التقدّم إلى وجود رزمة عمل محددة وراء الجدول. وقد ينظر مدير المشروع في رزمة العمل هذه ويشكل رأياً يقضي بأن التأخير الحاصل كبير بالنسبة إلى احتياطي الوقت المخصص للبرنامج وأنه لا بدّ من رفع معدل تقدّم رزمة العمل لأن عدم رفعه قد يؤثر بجدية في بداية ونهاية رزمة العمل وتقدّم المشروع بكامله. فلا بديل لمدير المشروع سوى إدخال موارد إضافية على رزمة العمل وتكبّد تكاليف إضافية.

تشتمل الأسباب النموذجية لمبادلات التنفيذ على:

- تغييرات في متطلبات الزبائن (لا سيما عمل إضافي مطلوب).
- أخطاء بشرية (مثل تقدير الوقت بشكل غير دقيق).
- مشاكل في التنفيذ (مثل تعقيدات غير متوقّعة في العمل).

- أخطار ناشئة (مثل الأخطار المقيّمة بشكل غير دقيق).
- أحداث خاصة بالمشروع (مثل تعطّل الآلات أو أوضاع الأرض غير المتوقّعة).

من الضروري تحديد سبب المشكلة واعتماد نظام لتفادي أو ضبط تكرار المشروع نفسه في المستقبل. وعلى سبيل المثال، ينبغي تحذير الزبون الذي يشدد على تغيير المواصفات باستمرار وإضافة المتطلبات إلى نطاق الأعمال، من أن ممارسات مماثلة قد تؤثّر سلباً في الأداء الإجمالي للمشروع. ومع أن هذه التحذيرات لا تقترن دائماً بالتأثير المتوقَّع، إلا أن مدير المشروع يكون قد أتم واجباته المهنية القاضية بإبلاغ الزبون وإعلامه بتبعات أعماله عبر إصدار تحذير مماثل.

٥,٤,٢,٢ إعادة تقييم أهداف المشروع

في حال المبادلات السابقة للتنفيذ ومبادلات التنفيذ، لا بدّ من إعادة تقييم أهداف المشروع بغية التأكد من أنها لم تتغيّر. وقد ينجم التغيير المفروض عن تغييرات في وضع المشروع وبيئته. فعندما تكتسب الشركة الأم مشاريع أجد وأهم، تتبدّل الأولوية المعطاة لأحد المشاريع، ما يدفعها إلى اختيار حرمان المشروع من الموارد وتخفيض حدود التكلفة المتوفرة بسبب تغيير الأولوية وموضع التشديد، أو إدخال تغيير على الهدف الاستراتيجي الإجمالي للمؤسسة لإعادة تنظيم أهداف المشروع.

قد تقتضي إعادة تنظيم الأهداف إحداث تغيير فجائي في الأهداف الاستراتيجية ينتج من التغيير البيئي. فقد تكون الشركة في نصف الدرب لإعداد برنامج لعمليات الاكتساب الاستراتيجية عندما يحدث تغيير فجائي في البيئة يحتّم تعديل الأهداف الاستراتيجية. وفي هذه الحال، من الممكن أن يفقد مشروع مهم من حيث الأهداف الاستراتيجية القديمة (مثل عملية اكتساب أساسية سابقة) مكانته ليصبح ثانوياً. وفي ظروف مماثلة، تعتبر محاولة مدير المشروع التفاوض للاحتفاظ بموارد مشروعه الأساسية مضيعة للوقت نظراً إلى تبدّل دافع المؤسسة الاستراتيجي بأكمله.

تشتمل الأسباب النموذجية للتغيير النسبي في وضع المشروع الناجم عن تغيير في استراتيجية المؤسسة على:

- تغييرات في السلوك التنافسي.
- تغييرات في طلب الزبون.
- تغييرات في الاقتصاد الوطني والشامل.
- تغييرات في القيادة والتشديد الاستراتيجيين.
- تغييرات في التكنولوجيا المتوفرة.
- اعتماد قواعد سلوكية جديدة.

- اعتماد تشريعات جديدة.

قد يفضي أي من هذه التغييرات إلى صياغة أهداف جديدة من شأنها أن تؤدي بدورها إلى سوء تنظيم أهداف المشروع الأساسية.

٥,٤,٢,٣ السماح بإدراج أي عوامل مناسبة أخرى

بعد تحديد الأسباب الموجبة للتغيير وإعادة تقييم أهداف المشروع، يتعيّن على مدير المشروع النظر في أي عوامل مناسبة أخرى من شأنها أن تؤثر في تحليل المبادلة. وقد تنطبق هذه العوامل على أي مستوى من الاستراتيجي إلى التشغيلي. ومن الأمثلة النموذجية على هذا الوضع:

- تغييرات في السلوك التنافسي.
- أحوال الطقس (حيث يكون ذلك مناسباً).
- أسعار الصرف (حيث يمكن تطبيقها).
- إخفاق الآلات وتعطّلها.
- اكتشاف أخطاء وهفوات في وثائق العقود.
- مشاكل توفّر الموارد.
- مشاكل استشارية.

إن مجال العوامل المحتملة واسع. فلا فائدة من محاولة تسريع النشاط إن حدث طارئ حال دون توفّر الموارد. وقد يعود ذلك إلى الشروع بمشاريع مهمة أخرى ضمن محفظة الشركة نفسها. وفي هذا السياق، تميل رزم عمل المشاريع إلى الترابط. فتعتبر إضافة الموارد لتسريع سير إحدى رزم العمل مضيعة للوقت إن لم يقم المساهمون الآخرون (مثل المستشارين الخارجيين)، بالمثل.

٥,٤,٢,٤ وضع لائحة قصيرة بسيناريوهات الحلول

تقتضي المرحلة التالية أن ينظر مدير المشروع في كل الحلول الممكنة للمشكلة المطروحة، فيعدّ لائحة قصيرة بتلك التي تحيط بمتطلبات المشكلة إحاطةً كاملة على أن تقتصر اللائحة على ما يمكن تنفيذه ضمن القيود المفروضة وأن تأخذ طبيعة هذه المشكلة بعين الاعتبار.

إن كانت التكلفة تطرح مشكلة، قد يسعى مدير المشروع إلى معالجتها عبر تمديد الوقت المخصص للنشاطات المستقلة أو عبر تسوية الأداء. ولعلّه رد الفعل التقليدي لمتعهّد البناء الذي يلجأ إلى الموارد

من موقع معيّن و/أو يحاول تنفيذ العمل بمستوى أدنى. ويرتبط مدى سير ردود الفعل التكتيكية هذه إلى حد بعيد بأجهزة الضبط المطبّقة على المشروع. وقد ينص العقد على تاريخ تعاقدي للإنجاز يضطر المتعهّد بموجبه لتسديد غرامات مالية إن لم ينجز المشروع في الوقت المحدد. ولا بدّ من أن ينطوي العقد على أحكام مفصّلة حول مقياسي الجودة والصنعة المطلوبين (المحددين في المواصفات). ويكون المتعهّد قد انتهك العقد إذا ضُبِطَ وهو يساوم عليهما.

إن كان الوقت يطرح المشكلة، يستطيع مدير المشروع معالجته عبر إضافة الموارد أو محاولة تسوية الجودة. وتعني زيادة الموارد عادةً زيادة التكاليف التي قد تكون مقبولة أو غير مقبولة ضمن نظام ضبط التكاليف المطبّق على المشروع.

إذا كان الأداء يطرح المشكلة، تقتضي ردود الفعل التقليدية زيادة الوقت المتوفّر لإنجاز رزمة العمل أو حدود التكاليف المتوفّرة. وقد يكون أو لا يكون الوقت الإضافي المطلوب متوفراً وفقاً لبنود العقد وشروطه (أنظر أعلاه).

ترتبط ردود الفعل هذه ببعضها البعض وتعتبر متوافقة مع سلسلة الوقت – التكلفة – الأداء التي تمت مناقشتها آنفاً.

يتعيّن على مدير المشروع النظر في الخيارات المتوفرة وتقدير المخاطر المحتملة والتبعات السلبية المرتبطة بكل سيناريو بديل. وعند الضرورة، ينبغي أن يجري تقييماً شاملاً للمخاطر (أنظر حدة ٣) لتقييم منافع وأضرار كل سيناريو.

٥,٤,٢,٥ اختيار البديل الأفضل واختباره

قد يقع القرار النهائي في اختيار أفضل سيناريو على عاتق مدير المشروع كما قد يُحال إلى سلطة أعلى. ومن شأن نظام ضبط التغيير أن يحدد مستويات معيّنة من الإجازة بردود الفعل التكتيكية، مع الإشارة إلى أن معظم أنظمة ضبط التغيير تتطلب تقديراً لتبعات القرارات الفردية على صعيدي التكلفة والوقت (بما في ذلك اختيار أفضل سيناريوهات المبادلة)، وتحديداً لمستويات السلطة الكفيلة بالتوافق مع هذه التقديرات. وعلى سبيل المثال، قد يقضي هذا النظام بتحميل مدير المشروع المسؤولية إذا كانت تكلفة القرار أقل من ١٠٠،٠٠٠ £ جنيه استرليني. وإذا تخطت التكلفة هذا المبلغ، يُحال القرار إلى لجنة ضبط التغيير أو أي هيئة معادلة لها.

عندما تكون الموافقة مطلوبة على مستوى أعلى، من البديهي إعداد تقرير رسمي بتوصيات المبادلة لتحديد الوقائع الملازمة للتوصيات وطلب الموافقة على تنفيذها. وغالباً ما يحتفظ مدير المشروع بلائحة بالسيناريوهات المفضّلة ليقدّمها بحسب الأفضلية. إلا أن توصيات مدير المشروع قد تواجه بالرفض مرات عدّة قبل التوصل إلى تسوية مقبولة.

كذلك، قد ينطوي تقرير توصيات المبادلة على أفضل خمسة سيناريوهات على سبيل المثال. فتتم دعوة أعلى مستوى من السلطة إلى اختيار أفضل سيناريو في ظل الظروف الراهنة. إلا أن لجان ضبط التغيير وهيئات مراجعة التغيير لا تحبّذ هذه المقاربة لأنها تحمّلها مسؤولية اتخاذ القرار.

٥,٤,٢,٦ تنفيذ البديل الأفضل (أو الموافَق عليه)

يتحمّل مدير المشروع مسؤولية تطبيق البديل الأفضل (أو الموافَق عليه)، ما يقتضي تنفيذ المراجعة وإعداد جدول جديد للمسوّدة الأساسية علماً بأن بعض الموافقات قد تكون ضرورية أحياناً ليتمكن جدول المسوّدة الأساسية من أداء دور جدول المشروع الأساسي.

في حال المراجعات السابقة للتنفيذ، تكون النتيجة النهائية جدول المشروع الأساسي الصادر كجزء من وثائق العقد المبرم. وفي حال مراجعات التنفيذ، يخضع جدول المشروع الأساسي للمراجعة ويتم إصدار جدول جديد استناداً إلى سجلات المراجعة وأجهزة الضبط المناسبة.

٥,٤,٣ تصنيف المبادلات

ضمن قيود الوقت والتكلفة والجودة الإجمالية، يُمكن تنفيذ بعض المشاريع استناداً إلى متغيّرة ثابتة واحدة، أو متغيّرتين ثابتتين، أو حتى ثلاث متغيّرات ثابتة. لذلك، تتوفّر سيناريوهات بديلة كثيرة يمكن تطبيقها.

إن النماذج ١ و٢ و٣ من المبادلات هي تلك التي تكون متغيّرة واحدة ثابتة فيها. ومن شأن هذا التحديد أن ينطبق على معظم المشاريع المعيارية. وعندما تكون متغيّرة واحدة ثابتة، يمكن اعتبار المتغيّرتين الأخريين دالتين. أما النماذج ٤ و٥ و٦ من المبادلات فهي تلك التي تكون متغيّرتان ثابتتين فيها. ولكن هذا السيناريو هو أكثر ندرةً ويطبّق عند اعتماد أنظمة ضبط صارمة. ويعتبر النموذجان ٧ و٨ أكثر ندرة من النماذج السابقة وينطبقان فقط على المشاريع الصغيرة أو التي تنفّذ في ظروف بيئية قاسية.

٥,٤,٣,١ النموذج ١: الوقت ثابت

يكون عنصر الوقت ثابتاً في النموذج ١ من المبادلات فيما تكون التكلفة والأداء متغيّرين. فيعتبر الإذعان للوقت هدف المشروع الأولي الذي يمكن إنجازه بإحداث تغييرات في التكلفة والأداء. ويتم هذا النوع من المبادلة عندما يكون الوقت جوهرياً والتكلفة والأداء ثانويين. ومن الأمثلة التي قد تبلور أهمية الوقت هذه، إعادة فتح خط سكة حديد رئيسي بعد خروج القطار عن مساره. ففي المملكة

المتحدة، تملك شركة رايلتراك Railtrack خطوط وإشارات السكة الحديد، فضلاً عن اتفاقيات خدماتية عديدة مع مؤسسات لتشغيل القطارات تفرض عليها تأمين المتابعة في الأوقات كافة أو مواجهة الخسائر المباشرة والغرامات المترتبة عن المصاريف. وبالتالي، تعدّ شركة رايلتراك Railtrack مسؤولة عن تسديد الدفعات الضخمة المترتبة عن كل دقيقة يخرج فيها خط أساسي عن مهمته. وفي حال وقع حادث تسبب بخروج القطار عن مساره كلياً، فمن مصلحة شركة رايلتراك Railtrack إعادة فتح الخط في أسرع وقت ممكن مهما كانت تكاليف المشروع الحالية. وفي هذه الحال، يشكل الأداء متغيّرة تسمح بتحويل السير إلى خط واحد لوقت قصير شرط إعادة فتح الخط المغلق.

يُستَخدَم النموذج ١ من المبادلات بشكل واسع في تخطيط أنظمة الإنتاج. فمعظم أنظمة الإنتاج بالجملة وبالدفعة معدّة لتصنيع المنتجات بمعدل مستقر. ويتولى مصممو المنتجات تغيير تكلفة المنتج وأدائه لتلبية متطلبات الزبائن وآثار المنتجات المتنافسة مع الإشارة إلى أن المنتجات الجديدة تصمم استناداً إلى المقاربة نفسها.

٥,٤,٣,٢ النموذج ٢: التكلفة ثابتة

تكون التكلفة ثابتة في النموذج ٢ من المبادلات فيما يكون الوقت والأداء متغيّرين. وتلجأ الشركة إلى هذا السيناريو عندما تضطر لدفع مبلغ محدد من المال ضمن جدول زمني معيّن. ومن شأن الموازنة المخصصة لإبرام عقد يُعنى بالأبحاث، أن تشكل مثلاً صالحاً في هذا الصدد. فيستطيع مجلس الأبحاث تخصيص مبلغ معيّن من المال لجامعة تسعى إلى إجراء بعض الأبحاث على أن يرسل هذا المبلغ ضمن حدود فترة زمنية متغيّرة ويستعيد المبلغ غير المصروف في خلالها. ولا بدّ للجامعة من أن تضمن صرف المبلغ وإن لم يساهم بالضرورة في تحسين جودة الأبحاث!

٥,٤,٣,٣ النموذج ٣ : الأداء ثابت

يكون الأداء ثابتاً في النموذج ٣ من المبادلات. وفي هذه الحال، تعتبر جودة المسار العامل الأكثر أهمية. ومن الجائز تغيير الوقت والتكلفة لتلبية الحد الأدنى من مقاييس الأداء المحددة. وتشكل التجارب العيادية لدواء جديد مثلاً من شأنه أن يبلور مفهوم هذا النموذج. فلا شك في أن التبعات الناجمة عن إطلاق دواء يشوبه عيب ما كارثية على الشركة الصيدلانية. لذا، ينبغي أن تشدد الأقسام المعنية بضبط الجودة ضمن المؤسسة على تطبيق الحد الأدنى من المعايير المعتمدة بغض النظر عن الوقت الذي قد يستغرقه هذا المسار أو التكلفة التي قد تنتج منه. وفي بعض الحالات، قد تتخلّى الشركة عن المشاريع التي لا تشير فيها النتائج إلى المستويات الدنيا من الجودة وإن كان هذا يعني القضاء على جزء كبير من الاستثمار التنموي.

كانت معظم أنظمة الإنتاج تستخدم النموذج ٣ من المبادلات. فيطلب الزبائن الحد الأدنى من مستوى الأداء في حين أن نظام الإنتاج يلجأ إلى أنظمة مناسبة لإدارة الجودة (أنظر وحدة ٧) لضمان تلبية الإنتاج لهذه المستويات. ومن شأن المنتجات التي تشوبها العيوب أن تكبّد المؤسسة تكاليف باهظة وتحمّلها مسؤولية التسديد والتعويض فضلاً عن تعريض سمعتها للضرر البالغ وتراجع طلب الزبائن على منتجاتها.

٥,٤,٣,٤ النموذج ٤: الوقت والتكلفة ثابتان

يكون الوقت والتكلفة ثابتين في النموذج ٤ من المبادلات في حين أن الأداء متغيّر أو غير محدد. وفي هذه الحال، يتم الاتفاق على التكلفة مع جدول زمني للإنجاز على أن يُترَك مستوى الأداء مفتوحاً ضمن حدود معيّنة. ومن شأن عقد الخدمات المهنية أن يشكل مثلاً يبلور هذا النموذج من المبادلات. فيكلّف المستشارون الخارجيون بإنجاز مهمة معيّنة بنفقات محددة ووقت محدد. إلا أن الزبون لا يحدد مستوى الأداء الذي يطلبه وإنما يعتمد على المقاييس والقواعد المهنية التي يحددها الجسم المهني المناسب.

يبقى النموذج ٤ من المبادلات نادراً في سياق المشاريع التي يفرض التعقيد النسبي فيها تحديد مقاييس الأداء. صحيح أنه يمكن الوثوق بالمستشارين الخارجيين، ولكنه من الخطر الاعتماد على سياسة تسمح بتغيّر الأداء.

٥,٤,٣,٥ النموذج ٥: الوقت والأداء ثابتان

يكون الوقت والأداء ثابتين في النموذج ٥ من المبادلات فيما تكون التكلفة ثابتة. فتتولى الشركة تحديد تاريخ معيّن لإنجاز المشروع والحد الأدنى من المقاييس المطلوبة لتنفيذه ومن ثم تنفق مبلغاً متغيّراً من المال لتحقيق الأهداف الثابتة التي وضعتها. ومن شأن تطوير وإطلاق طراز جديد من السيارات الرفيعة المستوى أن يشكل مثلاً يبلور هذا النموذج من المبادلات. فتستطيع شركة مرسيدس Mercedes للسيارات أن تتخذ قراراً استراتيجياً لإطلاق سيارة رفيعة الطراز والمواصفات والجودة في تاريخ محدد. ولا بدّ للطراز الجديد من أن يلبّي (على الأقل) الحد الأدنى من المقاييس التي يتوقّعها الزبائن من سيارة مرسيدس Mercedes. وقد تكون الشركة مستعدة لقبول تكاليف إطلاق السيارة الجديدة في التاريخ المعلَن عنه وتلبية معايير الجودة حفاظاً على سمعتها من حيث الموثوقية والجودة، كما قد تتخطى تبعات أي منتج أقل من المتوقع أو أي تأخير في إطلاق هذا المنتج، التعويض عن أي تكاليف إضافية ناجمة عن التطوير.

٥,٤,٣,٦ النموذج ٦: التكلفة والأداء ثابتان

تكون التكلفة والأداء ثابتين في النموذج ٦ من المبادلات فيما يكون الوقت متغيّراً. ويحدث هذا السيناريو عندما تدرك الشركة أن حداً أدنى من المقاييس مفروض عليها ولكنها تتمتع بالمرونة حيال المبلغ التي تستطيع إنفاقه والوقت الذي تحتاج إليه للتنفيذ. ومن شأن الإذعان لمعيار بيئي جديد أن يشكل مثلاً يبلور هذا النموذج من المبادلات. فقد يفرض أحد القوانين الصادرة عن الحكومة (مثلاً) استخدام مولّد كهربائي يتماشى مع مقاييس الانبعاثات المعتمدة في العام ٢٠٠٧. وقد يتطلّب الإذعان لهذا القانون تركيب منفذ إلكتروستاتي يكلّف مبلغاً معروفاً بأسعار اليوم لتخفيض الانبعاثات إلى المستوى الأدنى الملحوظ في القانون الجديد. وتستطيع الشركة إما مباشرة عملها وإما الانتظار بضعة أعوام لتقوم بالعمل في المستقبل شرط أن تنجزه في العام ٢٠٠٧ علماً بأن قرار المباشرة بالعمل يخضع لمجموعة من عوامل واعتبارات الأداء.

٥,٤,٣,٧ النموذج ٧: كل المتغيّرات ثابتة

تكون المتغيّرات الثلاث ثابتة في النموذج ٧ من المبادلات. فلا يقترن الوقت أو التكلفة أو الجودة بأي مرونة. ولكن هذا السيناريو نادر وتعتمده الشركات في المشاريع الصغيرة والبسيطة نسبياً. ويكمن المثل الذي يبلور هذا النموذج من المبادلات في إقدام رب المنزل على التعاقد مع مركّب مطبخ ليركّب له مطبخاً جديداً. فيوافق رب المنزل على التكلفة والمواصفات والجدول الزمني مسبقاً فيما يذعن المركّب للقيم المتفق عليها. وقد يتوفّر مجال لزيادات التكلفة – في حال اكتشاف أعمال إضافية أو تغيير رب المنزل رأيه بالغاز أو البرّاد – ولكن المتغيّرات تبقى ثابتة منذ البداية باستثناء ما يتعلق بالتغييرات المفروضة.

يتم اللجوء إلى النموذج ٧ من المبادلات عندما:

- يكون المشروع بسيطاً وصغيراً نسبياً.
- يمكن الاتفاق على نطاق الأعمال بدقة قبل البدء بالعمل.
- يكون توفّر أي تغيير مفروض غير محتمل.
- تكون المدة الإجمالية قصيرة ومقدّرة بدقة إلى حد ما.
- يمكن الاتفاق على تكلفة الأعمال بدقة.
- يمكن الاتفاق على متطلبات الأداء بالتفصيل.

٥,٤,٣,٨ النموذج ٨: لا شيء ثابت

لا تكون أي من المتغيّرات ثابتة في النموذج ٨ من المبادلات. ولكن هذا السيناريو نادر نسبياً ومحصور بأعمال الطوارئ بشكل أساسي. فقد يقتضي مشروع لإعانة المنكوبين من جراء الكوارث الطبيعية إرسال فرق إنقاذ إلى منطقة ضربها الزلزال. وكل ما يهم في هذا المشروع هو إنقاذ الناس طالما أن الأمل في نجاة البعض منهم قائم. ولا تعتبر المدة التي قد تستغرقها هذه العملية (شرط أن يكون الناس قد صمدوا لوقت كافٍ) أو التكلفة المترتبة عنها أو حتى سير الأعمال بمهمة.

أحياناً ما يتم اللجوء إلى النموذج ٨ من المبادلات في عمليات الحد من الخسارة. فيعتمد المتعهّدون الذين خسروا أموالهم أو سمعتهم في مشروع معيّن على هذه الممارسة رغبةً منهم في الإذعان للموجبات التعاقدية في أسرع وقت ممكن والانتقال إلى مشروع آخر. وفي حالة مماثلة، لا يتوقف المتعهّدون عن العمل ويقومون بكل ما بوسعهم للوفاء بموجباتهم التعاقدية في أسرع وقت ممكن.

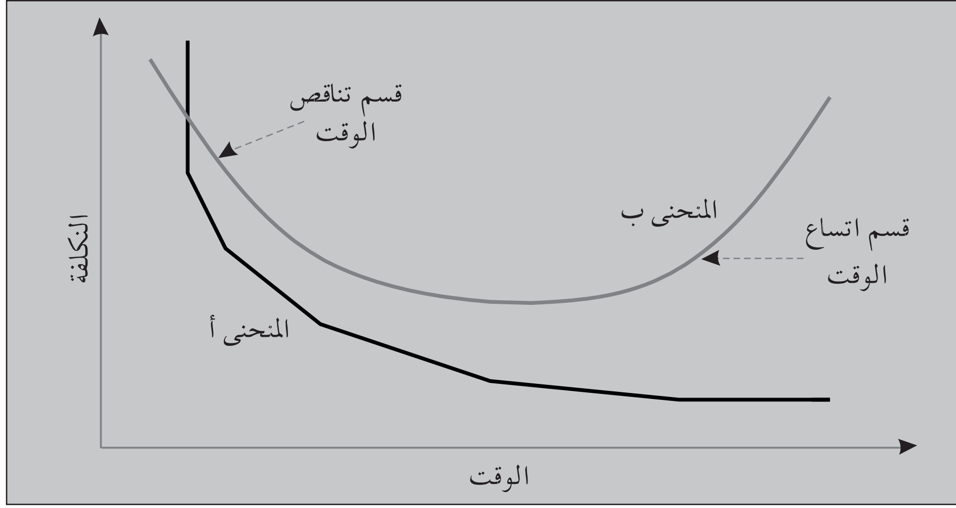
٥,٤,٤ مثل عن منحنيات المبادلة

يمكن إعداد منحنيات المبادلة لأي عمل. فيشكل منحنى التكلفة المكثّفة الذي تم إعداده في قسم التحاليل المكثّفة مثلاً عن منحنى المبادلة لأنه يبرز العلاقة القائمة بين تكلفة المشروع ومدته فيما يكون الأداء ثابتاً.

قد تشمل أمثلة أخرى من المنحنيات العلاقات القائمة بين الوقت والتكلفة، أو بين الأداء والتكلفة، أو بين الأداء والوقت. وقد تم تفصيل كل منها في ما يلي.

٥,٤,٤,١ الوقت – التكلفة

يمثل المنحنى أ في رسم بياني ٥,٥٤ مبادلة وقت – تكلفة نموذجية. ويبدو جلياً أن المنحنى سلبي ومتصاعد المنحدر. أما المنحنى ب فيمثل مشروعاً بتكاليف ثابتة ضخمة. ويشبه القسم الذي يتناقص فيه الوقت في هذا المنحنى القسمَ الظاهر في المنحنى أ ولكن القسم الذي يتسع فيه الوقت يسجّل ارتفاعاً مهماً وسريعاً في التكلفة بسبب التكاليف الثابتة. إن هذا النوع من المنحنيات نموذجي للسلطات المحلية أو المديريات الحكومية المركزية التي يكلَّف فيها عدد كبير من المستخدَمين بإنجاز مشروع معيّن. ومع توسّع الجدول الزمني لدورة حياة المشروع، ترتفع فاتورة الأجور.



رسم بياني ٥,٥٤ منحنى مبادلة الوقت – التكلفة

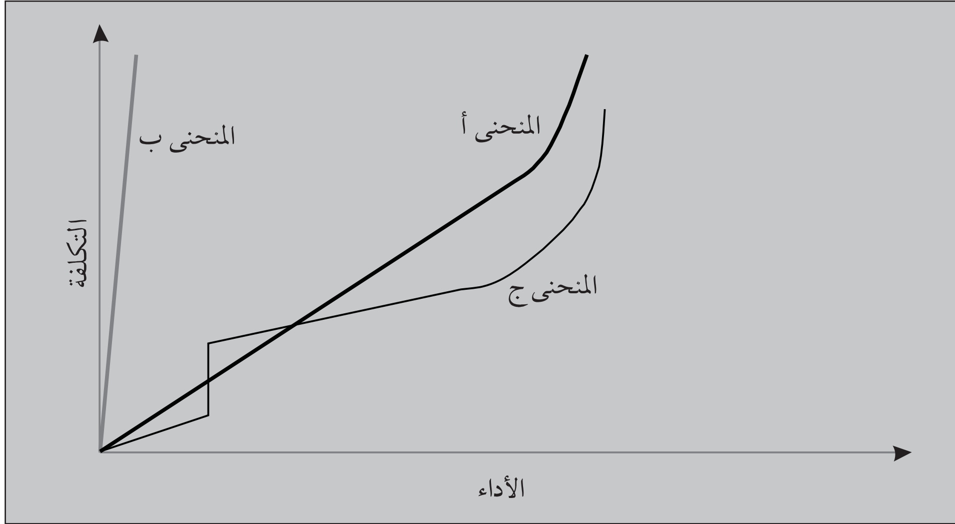
٥,٤,٤,٢ الأداء – التكلفة

قد يتخذ منحنى مبادلة الأداء والتكلفة أشكالاً مختلفة. فيمثل المنحنى أ في رسم بياني ٥,٥٥ علاقة معيارية بين الأداء والتكلفة. وفي معظم الحالات، يُمكن تحسين الأداء عبر الاستثمار في نظام إنتاج مناسب. وقد تتوفر علاقة خطّية بين التكلفة والأداء إلى حين بلوغ نقطة معيّنة يحدث بعدها تغيير مهم. ونموذجياً، لا بدّ من أن ترتفع تكلفة تحسينات الأداء الإضافية. وقد يحدث هذا التغيير عندما تبلغ فوائد استثمار التكلفة الأصلية حدود إمكانيات تطبيقها. أما تحسينات الأداء الإضافية فتقتضي استثماراً إضافياً. وقد تتوفر نقطة يصعب من بعدها تحقيق أي تحسينات في الأداء بغض النظر عن نوع الاستثمار المعني مع الإشارة إلى أن معظم أنظمة الإنتاج تعرف حداً أقصى من الأداء.

يمثل المنحنى ب في رسم بياني ٥,٥٥ نظاماً تكون فيه التدفقات المالية الكبيرة ضرورية لإجراء تحسينات صغيرة في الأداء. وقد يتوفر هذا النوع من المنحنيات في برامج تطوير الوسائل التكنولوجية العالية أو البحث. وعلى سبيل المثال، قد يؤمن وقود الصواريخ معدلات معروفة من إطلاق الطاقة. ومن الممكن تحسين الفعالية بنسبة واحد بالمئة عبر زيادة التكاليف بنسبة ٥٠ بالمئة علماً بأن هذا السيناريو رائج في إطار البحث. وقد تكون الزيادة بنسبة واحد بالمئة في الفعالية كافية لتحويل المنتج إلى رائد في السوق، أو السماح له بالظهور في مجالات تطبيقية جديدة. والجدير بالذكر أن التحسينات الهامشية في الأنظمة شبه الكاملة كهذه مبررة في عدد قليل نسبياً من المجالات التطبيقية. وتشمل الأمثلة مجالات البحث والتطوير في قطاعات التكنولوجيا والطب والصيدلة فضلاً عن القطاع العسكري.

يمثل المنحنى ج في الرسم التخطيطي نفسه حالة تتوفر فيها علاقة خطّية بين التكلفة والأداء يتبعها

استثمار نقدي يؤدي إلى تحسين مهم في الأداء. وقد تنطبق هذه الحال على إرسال إحدى المؤسسات مستخدَمين غير كفوئين للمشاركة في دورة تدريبية، ما قد يزيد فعالية الإنتاج بمجرّد القيام باستثمار بسيط. وقد يعرف المنحنى ارتفاعاً فجائياً في الأداء تتبعه تسوية أفقية تدريجية مع اندماج آثار الدورة التدريبية في النظام وبلوغها نقطة تتوقف عندها أي زيادات إضافية. وقد يحدث ذلك عندما يبدأ عنصر آخر بتحديد التحسينات مثل التجهيزات، والأعطال، والتغليف، إلخ.



رسم بياني ٥,٥٥ مبادلة الأداء – التكلفة

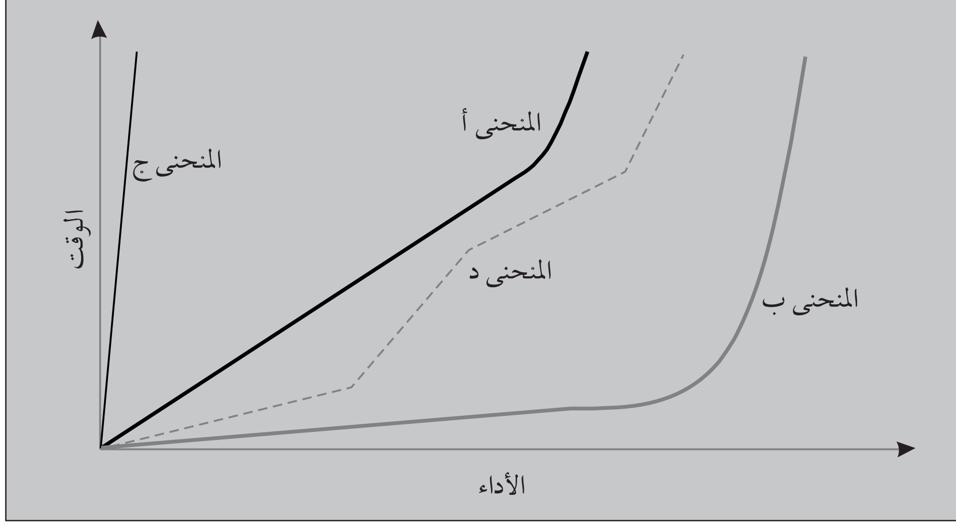
٥,٤,٤,٣ الأداء – الوقت

تظهر المجموعة الأخيرة من المنحنيات المبادلات الممكنة بين الأداء والوقت. وفي معظم الحالات، يتوفر منحنى خطّي للعلاقة القائمة بين الأداء والوقت حتى بلوغها نقطة محددة. فيبدو أن النظام يستطيع تحسين إنتاجه إذا مُنِحَ مزيداً من الوقت. ولكن هذه الفرضية تنطبق على نقطة واحدة يتطلب تخطّيها مدة إضافية من الوقت لإجراء تحسينات جديدة في الأداء من الحجم نفسه. ويمثل المنحنى أ هذا التنظيم في رسم بياني ٥,٥٦.

يظهر المنحنى ب في هذا الرسم التخطيطي علاقة مماثلة. وفي هذه الحال، تكون التحسينات الكبيرة ممكنة لدى منح مزيد من الوقت. ويمكن ملاحظة هذا النوع من التنظيم عند استغلال نسخة جديدة من أحد المنتجات أو أي منتج جديد. ومع اتساع قاعدة المعرفة والخبرة ضمن المؤسسة، ينخفض معدل التطور.

يمثل المنحنى ج حالة تكون فيها كميات كبيرة من الوقت مطلوبة لضمان الزيادات البسيطة في الأداء. ومن الأمثلة التي قد ينطبق هذا المنحنى عليها، نذكر حالة منتج معقّد التصميم تم استخدامه عند حد الريادة من التطور التكنولوجي.

يمثل المنحنى د في رسم بياني ٥,٥٦ شكلاً مدرّجاً. فيؤدي استثمار الوقت إلى تحسين الأداء درجة تلو الأخرى. وعلى سبيل المثال، يمكن إعطاء المجمِّع وقتاً إضافياً لتجميع المنتج النهائي. وعبر الاستثمار في الوقت، ينخفض معدل العيوب ويرتفع أداء النظام الإجمالي.



رسم بياني ٥,٥٦ مبادلة الأداء – الوقت

◊ وقت مستقطع

فكّر في: متغيّرات المبادلة.

يُمكِن تعديل معايير نجاح المشروع الثلاثة إلى حد ما كما يُمكِن العمل أحياناً مع أكثر من معيار ثابت. وفي المشاريع المضبوطة بشكل تام، قد يشدد الزبون على التسليم في تاريخ محدد وبلوغ مستوى مضبوط بدقة من مستوى الجودة. ويحق للمتعهّد أو المتعهّد من الباطن زيادة التكاليف في حال حدوث أي تسريب في أي من هذه العناصر الثابتة. ويعتمد عدد المتغيّرات ومجالها على طبيعة المشروع ومتطلبات الزبون.

بشكل عام، يُمكن التفاوض على تعديل المتغيّرات مع المستشارين والمتعهّدين والمورّدين. فيتم مثلاً تعيين معظم المستشارين بموجب شكل من أشكال عقد التعهّد المهني ينطوي على تاريخ إنجاز عمل التصميم، وتفاصيل عن التأجيل والمصاريف المتوجب دفعها. وقد يعمد مدير المشروع إلى تسريع وتيرة تنفيذ عمل التصميم إذا عدّل الزبون في متطلباته أو حدث أي تأجيل. وفي ظروف مماثلة، يتولى التفاوض لزيادة الموارد مع فرق التصميم. وقد تعتمد المفاوضات على زيادة النفقات نسبة إلى زيادة الموارد بغية زيادة الإنتاج عبر احتساب النفقات المتفق عليها بالساعة (ربما استناداً إلى إجمالي النفقات

وإجمالي مدة التصميم المتفق عليها). فيمكن تغطية زيادة الموارد بزيادة النفقات استناداً إلى ارتفاع عدد ساعات العمل المطلوبة لتسليم العمل في تواريخ الإنجاز المحددة.
لا تسهل دائماً الموافقة على زيادة المستخدَمين لتسريع الإنتاج. وقد تعتمد معالم التصميم المهمة على مساهمات هيئات أخرى لا يمكن تسريعها بقدر مستشاري التصميم، علماً بأن المستشارين الخارجيين قد يشملون مؤسسات مثل هيئات التمويل، والسلطات المحلية، والهيئات التشريعية، وأي هيئة أخرى تتقدّم بمساهمة فعّالة ونادراً ما يسيطر مدير المشروع عليها. ومن شأن هذه الهيئات الخارجية أن تعقّد مسار المبادلة.

الأسئلة:

- من هم المساهمون الخارجيون النموذجيون لإعداد مقرر جديد في مشروع تربوي؟
- ما هي الإجراءات التي ينبغي اتخاذها لمنح مدير المشروع أكبر قدر ممكن من السلطة على المساهمين الخارجيين؟



٥,٥ إعادة جدولة الموارد

٥,٥,١ المقدّمة

يعتمد تخطيط المشاريع على مجموعة واسعة من المتغيّرات ولكن المتغيّرة الأهم لدى إعادة جدولة النشاطات تبقى توفّر الموارد. فلا بدّ من تحديد منطق المشروع وإعداد أكثر الشبكات منطقية لإنجازه، كما أنه ينبغي تأمين المستخدَمين ومن ثم ضمان توفير الموارد الكافية لإنجاح المشروع.

بعد تحديد المهمات وترتيبها، لا بدّ من تخصيص الموارد لكل نشاط لضمان النجاح في إنجازه. وتتوفر سبعة أنواع أساسية من الموارد:

- الناس.
- المواد.
- التجهيزات.
- الأموال.
- المعلومات.
- الوسائل التكنولوجية.
- المساحة (حيث يكون ذلك ملائماً).

كذلك، لا بدّ من أخذ عاملين بعين الاعتبار لدى تخصيص هذه الموارد:

- إنتاجية الموارد.
- توفّر الموارد.

إنتاجية الموارد تدبير يسلط الضوء على فعالية عمل أعضاء الفريق فردياً وجماعياً ضمن الفريق العامل على المشروع. ومن شأن الفريق نفسه أن يشتمل على أفراد يتمتعون بقدرات ومهارات ومستوى شخصي من الاندفاع. ولا تمثل إنتاجية الفريق العامل على المشروع بالضرورة إجمالي القدرة الإنتاجية الكامنة التي يملكها كل فرد. فتعمل بعض الفرق بطريقة أفضل مما يفترض بها «على الورق» فيما تؤدي أخرى مهماتها بشكل أسوأ من إمكاناتها. ويعود اختلاف مستويات الإنتاجية إلى أسباب عدّة.

- قد يكبح بعض أعضاء الفريق جماح الأفراد القادرين والملتزمين بالعمل الجيّد حينما يكون معدل مستوى الالتزام والتحفيز الجماعي أدنى من المستوى الفردي.
- يتوقف الأداء الجيد على موازنة الفرق بين قدرات الأعضاء الفردية. فقد يشتمل الفريق على عدد من الأفراد الذين يتمتعون بمهارات قيادية. ولكن هذا لا يعني أن الفريق سيحظى بقيادة جيدة. فلا بدّ من الموازنة بين مختلف المهارات.
- قد يؤدي التعارض بين الشخصيات إلى الخلافات، فيتأثر أداء الفريق الإجمالي.
- لا بدّ للفرق من التطور عبر مسار إعداد محدد علماً بأن المهمة نفسها تقتضي عادة فرض منحنى للتعلّم. وغالباً ما يرتبط أداء الفريق بدورة حياة المشروع.
- يؤدي المزيج بين الشخصيات والمهارات إلى تعاون لا يظهر «على الورق».

لا ترتبط الإنتاجية كلياً بالأشخاص. فقد تؤثر التجهيزات في الإنتاجية الإجمالية إلى حد بعيد لا سيما أن أنظمة التصنيع تعتمد كثيراً على التجهيزات والوسائل التكنولوجية المرتبطة بها. أما التغييرات في إنتاجية التجهيزات فتؤثر مباشرة في إنتاجية النظام بأكمله.

كذلك، يؤثر توفّر الموارد مباشرة في قدرة الفريق على تلبية متطلبات الجدول الزمني. فقد تكون الموارد متوفرة وقد لا تكون في بداية المشروع. وما إن يبدأ العمل حتى يصبح أعضاء الفريق غير متوفّرين لبعض الوقت، ربما بسبب إعادة تخصيصهم ضمن المؤسسة أو بسبب مرضهم.

تؤثر هذه العوامل إلى حد بعيد في خطة المشروع. فمن البديهي ألا تتمكن شركة بناء يكون فيها سبّاكان متوفرين فقط أن تنجز أعمال سباكة كثيرة متزامنة تتطلب أربعة سبّاكين من دون استخدام اثنين آخرين. ومن البديهي أيضاً أن يكون إنتاج السبّاك الذي يمدد الأنابيب يدوياً أدنى من انتاج السبّاك الذي يستخدم آلة لتمديد الأنابيب.

لا تنطوي غالبية المؤسسات على فائض من المستخدَمين وتجهيزات تنتظر تنفيذ نشاط محدد لمشروع محدد. لكن الأكثر احتمالاً هو تنافس مشاريع عدّة على الموارد نفسها في أي وقت، ما يفرض جدولة العمل وفقاً لأولويات المؤسسة.

٥,٥,٢ تجميع الموارد

تجميع الموارد أسلوب لتقدير متطلبات الموارد باستمرار عبر دورة حياة المشروع. وتتمثل نقطة البداية بعزل الموارد المطلوبة لكل نشاط ومن ثم احتساب متطلباتها كدالة لمتطلبات إنجاز الجدول الزمني.

لنتوقف عند مقتضيات اليد العاملة المطلوبة لبناء جسر في جدول ٥,١٥. تمثل البيانات متطلبات اليد العاملة المقدّرة لكل نشاط. ويجيز مقدّر المشروع (أنظر وحدة ٦) استخدام الموارد المطلوبة بشكل عام عندما يحضّر تقدير التكلفة لكل نشاط. ومن شأن الموارد المجاز بها أن تستند إلى الخبرة السابقة في تنفيذ أعمال مماثلة.

جدول ٥,١٥ مثل عن متطلبات التوريد

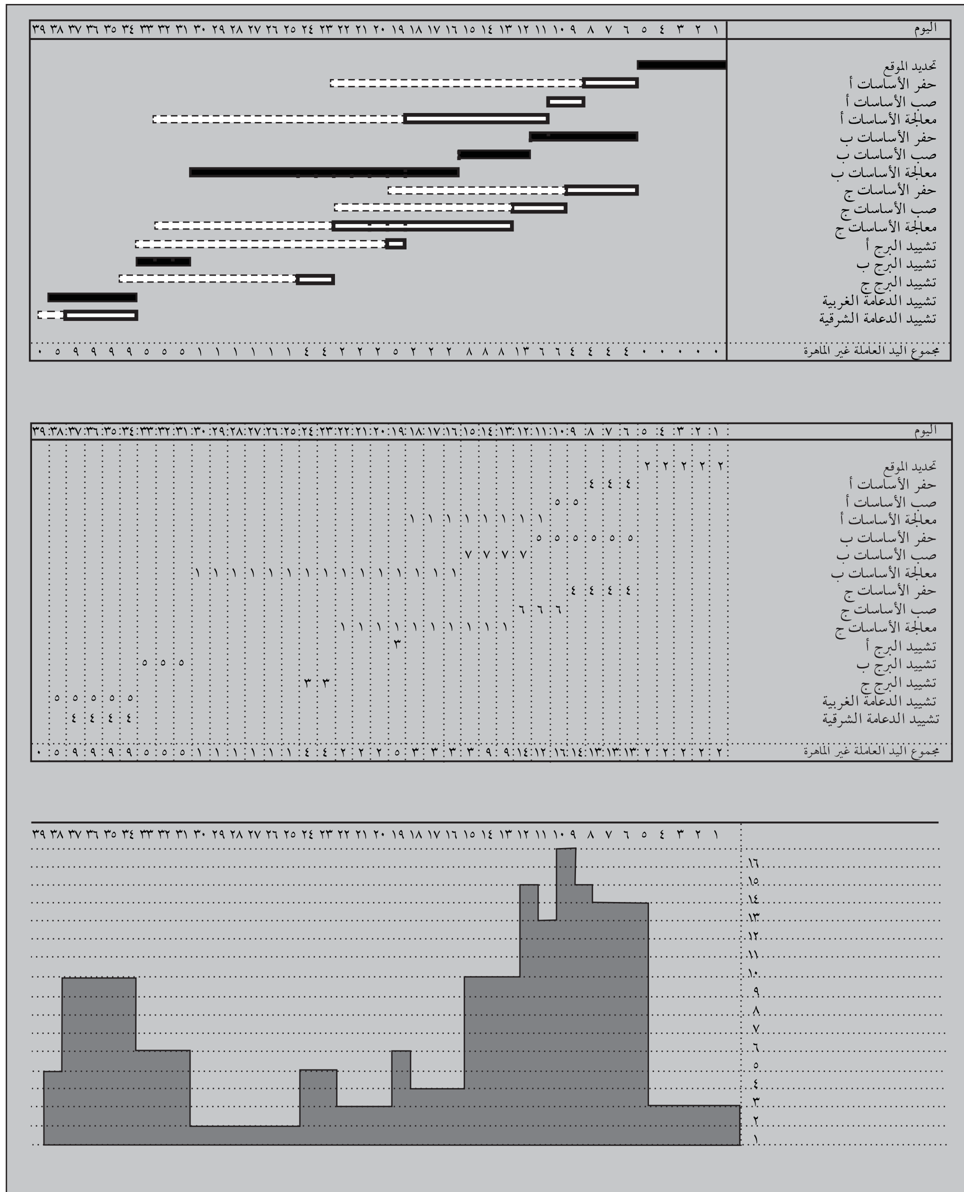
النشاط	الوصف	متطلبات اليد العاملة	
		الماهرة	غير الماهرة
أ	تحديد الموقع	١	٢
ب	حفر الأساسات أ	١	٤
ج	صب الأساسات أ	١	٥
د	معالجة الأساسات أ	٠	١
ه	حفر الأساسات ب	١	٥
و	صب الأساسات ب	١	٧
ز	معالجة الأساسات ب	٠	١
ح	حفر الأساسات ج	١	٤
ط	صب الأساسات ج	١	٦
ي	معالجة الأساسات ج	٠	١
ك	تشييد البرج أ	٢	٣
ل	تشييد البرج ب	٢	٥
م	تشييد البرج ج	٢	٣
ن	تشييد الدعامة الغربية	٢	٥
ن	تشييد الدعامة الشرقية	٢	٤

يمثل جدول ٥,١٥ موارد اليد العاملة فقط. ويقتضي كل نشاط فردي توفير المؤن الضرورية لكل الموارد المطلوبة له. وفي مشروع بناء الجسر، كما في مشاريع أخرى، تشكل اليد العاملة والتجهيزات والمواد المواردَ الأساسية.

يظهر رسم بياني ٥,٥٧ مخطط غانت Gantt للمشروع فضلاً عن جدول موارد اليد العاملة غير الماهرة والرسم البياني النسيجي لليد العاملة. فيعرض مخطط غانت Gantt تاريخي بداية ونهاية مختلف النشاطات فيما يذكر الجدول مجموع الموارد المطلوبة استناداً إلى مخطط غانت Gantt وتوزيع الموارد في جدول ٥,١٥. ويبيّن الرسم البياني النسيجي مجمل طلبات الموارد على مدى الفترة الزمنية التي يستغرقها المشروع. فتبدو القمة واضحة بين اليومين ٦ و١٢. ويطرأ الحد الأقصى من الطلب الوحيد على الموارد في اليوم ١٠. ويسجَّل انخفاض ملحوظ بعد اليوم ١٢ مع أن متطلبات الموارد ترتفع مجدداً لتبلغ قمة ثانية بين اليومين ٣٥ و٣٨.

يشير توزيع الموارد إلى تقلّبات ملحوظة في طلب اليد العاملة على أساس يومي. ومع أنه لا يمكن تفادي هذه التقلّبات التي تطرأ دائماً إلى حد ما في المشاريع، إلا أن حجمها كبير في المثل. وبشكل عام، كلما كان الفرق بين الحد الأقصى والحد الأدنى من الطلب كبيراً، كانت درجة اللافعالية ضمن جانبية الموارد مرتفعة. ويبقى السياق الوحيد الذي لا تشير فيه التقلّبات المهمة إلى أي تنظيم غير فعّال هو السياق الذي يمكن نقل الموارد فيه بسرعة بين المشاريع ويكون العرض والطلب على المهارات المعدّة مستقرين نسبياً عبر برنامج المشاريع.

إن كان يستحيل نقل الموارد بين المشاريع بسهولة، فلا بدّ من أن تؤدي التغييرات الكبيرة في الطلب على الموارد إلى بروز وقت ضائع دوري. ومن شأن الوقت الضائع بدوره أن يؤدي إلى خسارة فردية في المكاسب (من خلال العلاوات والأجور المرتبطة بالإنتاجية) وخيبة أمل وانعدام الحماس. أما إذا كان يسهُل نقل الموارد بين المشاريع، فلا بدّ من أن تبقى سيئات التغييرات الواسعة في الطلب قائمة. وكلما انضم شخص إلى فريق جديد، ينبغي اعتماد مسار لإعداد الفريق برمته ليتمكن من العمل بفعالية تامة. كذلك، يتم إعداد منحنى تعلّم لدى قبول العضو الجديد بالمشروع. ويؤدي منحنيا الفريق وتعلّم المشروع إلى تخفيضات في الإنتاجية وانخفاض في فعالية المشروع الإجمالية.



رسم بياني ٥,٥٧ مخطط غانت Gantt، جدول موارد اليد العاملة غير الماهرة، والرسم البياني النسيجي لمشروع الجسر

٥,٥,٣ استخدام الموارد

من المهم استخدام الموارد بشكل فعّال لتحسين أداء المشروع والمساهمة في تحقيق أهدافه. وغالباً ما يتم التعبير عن استخدام الموارد من خلال مؤشر للفعالية معروف بـ نسبة استخدام الموارد.

إن نسبة استخدام الموارد هي بكل بساطة مجموع عدد الأيام التي تم فيها العمل على المشروع مضروب بعدد الأفراد المشاركين، ومقسوم على مجموع عدد الأيام المتوفرة للمشروع مضروب بعدد الأفراد المتوفرين. فإن عمل ١٠٠ شخص على المشروع لمدة ٥٠ يوماً، يكون عدد الأشخاص المتوفرين ٥٠٠٠. وإن عمل كل شخص على المشروع لمدة ٢٥ يوماً، يكون مجموع عدد الأيام المضروب بعدد الأشخاص ٢٥٠٠. إن نسبة استخدام الموارد هي:

$$\text{نسبة استخدام الموارد} = \frac{٢٥٠٠}{٥٠٠٠} \times ١٠٠٪ = ٥٠٪$$

في رسم بياني ٥,٥٧، تمثل المنطقة السوداء في الرسم البياني النسيجي الأيام التي تم فيها العمل على المشروع. ويمكن احتساب نسبة استخدام الموارد لكل أسبوع (أو حتى يوم) استناداً إلى تخصيص الموارد المسموح به في مراحل التخطيط، كما أنه يمكن دراستها على المدى الطويل وإبرازها في منحنى وإدراج هذا المنحنى في الرسم البياني النسيجي للموارد لإظهار القيم المئوية عبر دورة حياة المشروع. ويستطيع مدير المشروع تحديد القيمة الدنيا للنسبة. فإن تدنت عن مستوى محدد، ٧٠ بالمئة مثلاً، لا بدّ من تسوية الموارد لرفع النسبة إلى المستوى الأدنى على الأقل.

٥,٥,٤ تسوية الموارد (أو تمهيدها)

تسوية الموارد أو تمهيد الموارد مسار لتسوية القمم والقيعان في الطلب على الموارد ليقترب استخدام الموارد من المعدل. فيسهل على معظم برمجيات تخطيط المشاريع أداء وظيفة تسوية الموارد. ولدى استخدام كل الرزم، يستطيع مدير المشروع إعداد البرنامج لتسويتها آلياً بمجرّد إدخال النشاطات والموارد أو لتسويتها يدوياً (فقط عندما يريد مدير المشروع تسوية جانبية الموارد).

يتوفّر عدد من سيناريوهات القيود التي يمكن النظر في تسوية الموارد ضمنها لأن السيناريو المناسب يؤثر في مدى تنفيذ تسوية الموارد. ونعرض في ما يلي بعض السيناريوهات المحتملة.

١ **تاريخ الإنجاز ثابت**. يمكن تنفيذ تسوية الموارد ضمن إطار محدد. فلا تؤثر التسوية في المسار الحرج كما لا يمكن للنشاطات الحرجة أن تتسبب بإعادة تخصيص الموارد أو تقسيمها إلى طبقات. وهذا يعني أنه لا يمكن تخفيض قمم الموارد في النشاطات الحرجة. فالتسوية محصورة بالنشاطات غير الحرجة وبالمدى الذي يمكن استهلاك وقت التعويم المتوفر فيه.

٢ **تاريخ إنجاز المشروع متغيّر**. قد تطال التسوية النشاطات كافة ولكن إلى المدة القصوى المسموح بها للمشروع. وفي هذه الحال، تُعطى الأولوية لنشاطات المسار الحرج فيما تتم التسوية في سلسلة محددة. ويسمح نظام الأولوية بمتغيّرات مماثلة في حين أن المتعهّد من الباطن المتفق عليه يبدأ بتحديد التواريخ وتواريخ تسليم العروض.

٣ **الموارد محدودة**. عملياً، تكون الموارد محدودة دائماً. فقد يتطلب عدد من النشاطات الموازية المورد الأساسي نفسه. وقد تسمح التسوية بتوزيع الطلبات في هذا المورد الأساسي على نشاطات عدّة موازية قد تؤدي إلى طلب على الموارد يتخطى الحدود المسموح بها. وعلى سبيل المثال، قد يعمل عشرة مهندسي برمجيات معلوماتية في مشروع لتطوير تكنولوجيا المعلومات. وفي هذه الحال، لا بدّ من اللجوء إلى التسوية في ظل القيد المفروض المتمثّل بتوفّر عشر وحدات من الموارد. فيحد هذا القيد المدى الذي تتم فيه إعادة التوزيع.

٤ **الموارد غير محصورة**. في هذه الحال، ما من قيود على المدى الذي تتم فيه إعادة توزيع الموارد. ويحدث هذا السيناريو فقط في حالة المشاريع الصغيرة التي تنفَّذ ضمن مؤسسة ضخمة نسبياً.

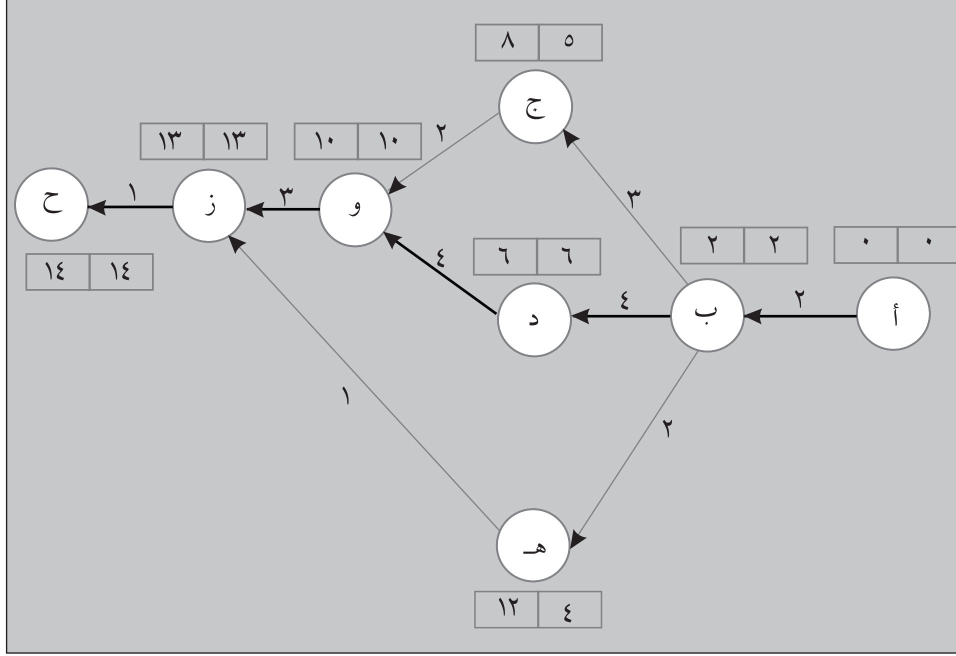
يؤثر مزيج السيناريوهات التي تنطبق على المشروع في مرونة مسار تسوية الموارد الأساسية. ويُسمَح بالمرونة حيث تكون الموارد غير محصورة والمدة متغيّرة. أما الحد الأدنى من المرونة فمتوفّر حيث تكون المدة والموارد ثابتة.

في التطبيقات العملية، تقتضي تسوية الموارد استهلاك التعويم المتوفر في كل نشاط غير حرج يقترن بوقت البدء المبكر وبوقت البدء المتأخر. وتعمل تسوية الموارد عبر مقارنة الموارد المطلوبة لبلوغ وقت البدء المبكر كما مقارنتها بالموارد المطلوبة لبلوغ وقت البدء المتأخر. فيتم التوصل إلى حل وسط بين الحد الأدنى والحد الأقصى من قيم الموارد.

لننظر إلى الشبكة الواردة في رسم بياني ٥,٥٨. يمر المسار الحرج بـ أ – ب، ب – د، د – و، و – ز، ز – ح. ويمكن احتساب وقت البدء المبكر والمتأخر كما يظهر في جدول ٥,١٦. وتنشأ أرقام البدء المبكر عن المسار التقدّمي في حين أن أرقام البدء المتأخر تصدر عن المسار التراجعي. وعلى سبيل المثال، إن اليوم الأبكر لبدء النشاط ب – ج هو اليوم ٢ لأنه يعتمد على النشاط أ – ب. إلا أنه بوجود تعويم لمدة ثلاثة أيام على هذا الجزء، يمكن للنشاط ب – ج أن يبدأ في وقت متأخر بقدر اليوم ٥ ليتم إنجازه في اليوم ٨ (بما أن مدته هي ثلاثة أيام). ويظهر جدول ٥,١٦ قيمتي البدء المبكر والمتأخر المطلوبتين لكل نشاط.

من الممكن تجميع الموارد للحدين من البدء المبكر والبدء المتأخر. ويظهر هذا التجميع في جدول

٥,١٧ و٥,١٨ . ويبدو جلياً من البيانات أن التبديل تجاه تاريخ البدء المتأخر يخفّض قيم القمة القصوى إلى حوالى الأيام ٣ – ٥. إلا أن البدء المتأخر البديل يؤدي إلى استخدام متدنٍ للموارد في الأيام الأربعة الأولى من المشروع إلا إن تم استخدام بعض من اليد العاملة للبدء في اليوم ٥ بدلاً من اليوم ١. أما الحل المثالي فقد يشتمل على تواريخ بدء نشاطات الشبكة ولكن مع بعض التبديل من الأيام ٥ – ٧ إلى منطقة الأيام ٠ – ٤.



رسم بياني ٥,٥٨ شبكة تمهيد الموارد

جدول ٥,١٦ قيم البدء المبكر والبدء المتأخر

النشاط	المدة (أيام)	البدء المبكر (أيام)	التعويم (أيام)	البدء المتأخر (أيام)	وحدات الموارد
أ – ب	٢	٠	٠	٠	٢
ب – ج	٣	٢	٣	٥	٣
ب – د	٤	٢	٠	٢	٤
ب – هـ	٢	٢	٨	١٠	١
ج – و	٢	٥	٣	٨	٢
د – و	٤	٦	٠	٦	٢
و – ز	٣	١٠	٠	١٠	٤
هـ – ز	١	٤	٨	١٢	١
ز – ح	١	١٣	٠	١٣	٢

أما التسوية الجزئية بين البدء المبكر والبدء المتأخر فتقتضي العمل من أوقات البدء المتأخر وتأخير بعض النشاطات مع التعويم إلى أوقات البدء المبكر. ومن شأن جدول ٥,١٩ أن يظهر آثار تأخير النشاطين ب – ج و ج – و إلى موقع البدء المبكر مع ترك النشاطات المتبقية في موقع البدء المتأخر. فيبدأ النشاط ب – ج في اليوم ٢ (مبكر) بدلاً من اليوم ٥ (متأخر). وفي كل حالة، يلجأ إلى ثلاث وحدات موارد على مدى ثلاثة أيام في حين أن النشاط ج – و يبدأ في اليوم ٥ بدلاً من اليوم ٨. وفي كل حالة، يلجأ النشاط ج – و إلى وحدتي موارد على مدى يومين.

يظهر جدول ٥,٢٠ و ٥,٢١ القيم المطلقة للطلب على الموارد لخياري البدء المبكر والبدء المتأخر.

جدول ٥,١٧ قيم البدء المبكر

اليوم	٠	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣
١٠														
٩														
٨						×								
٧				×	×	×								
٦			×	×	×	×								
٥			×	×	×	×								
			×	×	×	×								
٤			×	×	×	×	×				×	×	×	
٣			×	×	×	×	×				×	×	×	
٢	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
١	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

ملاحظة: وضعت علامات × في الجدول لإظهار التقلّبات العامة في الطلب على الموارد. ولكنها لا تمثل قيماً مطلقة.

جدول ٥,١٨ قيم البدء المتأخر

اليوم	٠	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣
١٠														
٩														
٨														
٧														
٦														
٥						×	×	×			×	×	×	
٤						×	×	×	×	×	×	×	×	
٣						×	×	×	×	×	×	×	×	
٢	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
١	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

جدول ٥,١٩ حل متوازن جزئياً

اليوم	٠	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣
١٠														
٩														
٨														
٧														
٦														
٥			×	×	×	×	×				×	×	×	
٤			×	×	×	×	×				×	×	×	
٣			×	×	×	×	×	×			×	×	×	
٢	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
١	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

يعتمد مدى تسوية جانبية الموارد على عدد العناصر الحرجة ومداها، فضلاً عن مجال الطلب على الموارد وتوزيعه في كل نشاط.

جدول ٥,٢٠ قيم البدء المبكر (القيم المطلقة)

	قيم البدء المبكر									
	أ-ب	ب-ج	ب-د	ب-هـ	ج-و	د-و	و-ز	هـ-ز	ز-ح	المجموع
اليوم	وحدات الموارد المطلوبة									
٠	٢									٢
١	٢									٢
٢		٣	٤	١						٨
٣		٣	٤	١						٨
٤		٣	٤					١		٨
٥			٤		٢					٦
٦					٢	٢				٤
٧						٢				٢
٨						٢				٢
٩						٢				٢
١٠							٤			٤
١١							٤			٤
١٢							٤			٤
١٣									٢	٢

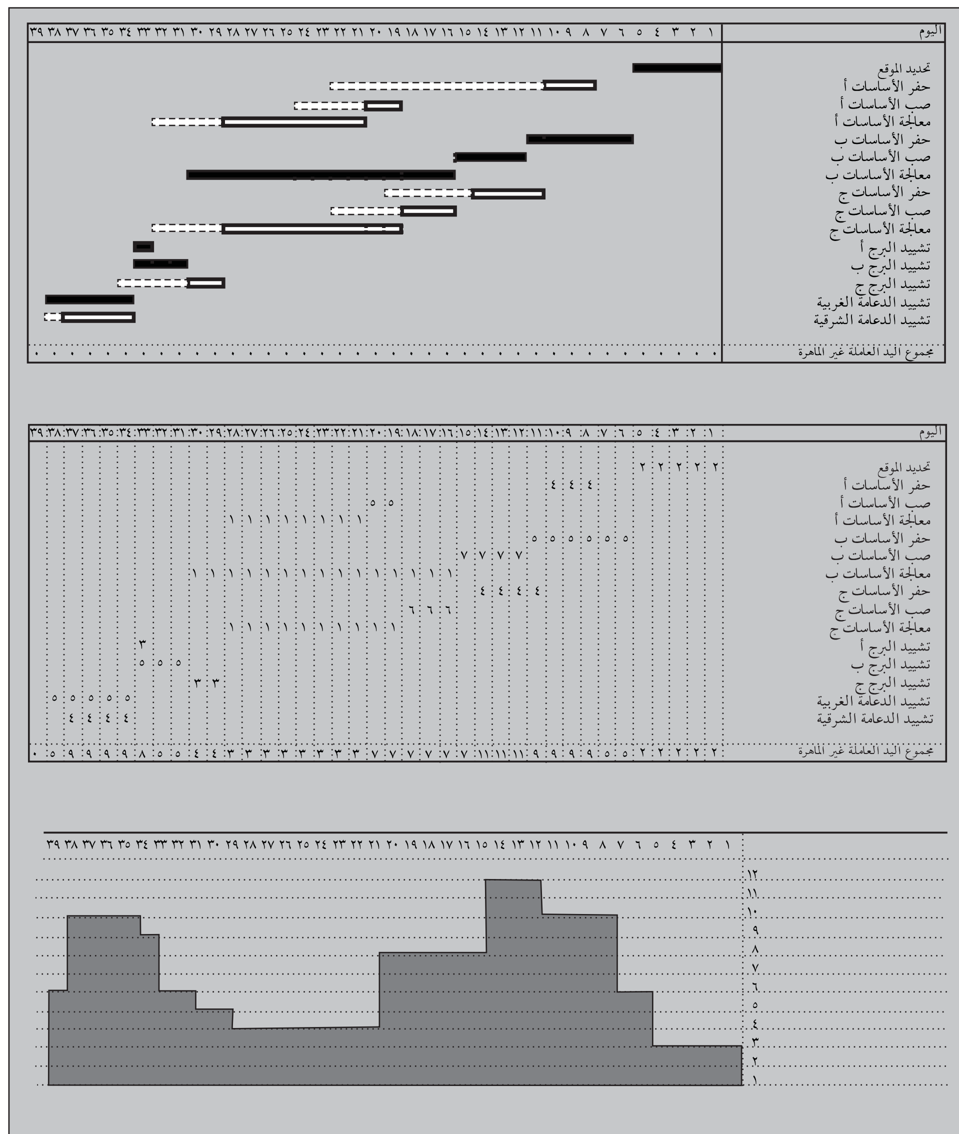
جدول ٥,٢١ قيم البدء المبكر (القيم المطلقة)

	قيم البدء المتأخر									
	أ-ب	ب-ج	ب-د	ب-هـ	ج-و	د-و	و-ز	هـ-ز	ز-ح	المجموع
اليوم	وحدات الموارد المطلوبة									
٠	٢									٢
١	٢									٢
٢			٤							٨
٣			٤							٨
٤			٤							٨
٥		٣	٤							٦
٦		٣				٢				٤
٧		٣				٢				٢
٨					٢	٢				٢
٩					٢	٢				٢
١٠				١			٤			٤
١١				١			٤			٤
١٢							٤	١		٤
١٣									٢	٢

وفي مثل الجسر، يسلط رسم بياني ٥,٥٩ الضوء على استخدام الموارد والرسم البياني النسيجي الناجم بعد تسوية الموارد. وعلى هذا الأساس:

استخدام الموارد الممهّدة = ٢٢٢/(١٢ × ٣٨) = ٤٨,٧٪

الأعلى من الاستخدام غير الممهّد.



رسم بياني ٥,٥٩ مخطط غانت Gantt للموارد الممهدة، وجدول الموارد، والرسم البياني النسيجي لليد العاملة في مشروع الجسر

يؤدي مسار التسوية إلى نسبة أفضل من استخدام الموارد. ومن شأن المسار أن يؤمن أيضاً عدداً من المنافع المرتبطة به. ونورد في ما يلي البعض منها.

- تدل القمم المقلّصة في الطلب على الموارد على قلة الأفراد العاملين في المشروع في أي وقت، ما يؤدي إلى تبعات على طلبات التنسيق والضبط الإجمالية الواقعة على عاتق مدير المشروع، كما

إلى تبعات على صعيد التكلفة. وفي مثل الجسر، قد يطلب المستخدَمون تأمين وسائل الراحة والنقل وغيرها من أشكال الدعم التي قد تحمل تكاليف ثابتة. وكلما قلّ عدد الأفراد، انخفضت التكاليف الثابتة.

- وقد تؤدي أوقات التعويم المخفّضة في النشاطات الفردية إلى مزيد من التواصل بين النشاطات. وقد يكون هذا بالغ الأهمية حينما تتوفر روابط تشغيلية بين النشاطات.
- يعمل الأفراد لمدة أطول على المشروع، ما يفضي إلى فوائد ترتبط بتطوير الفريق العامل ومنحنيات التعلّم.
- قد تؤدي مدة النشاط المخفّضة إلى اللجوء إلى خدمات المتعهّدين من الباطن الخارجيين، كما قد تؤدي تسوية الموارد إلى تقليص الوقت الإجمالي المطلوب من المتعهّد من الباطن للسهر على المشروع وفرض تخفيضات على التكلفة الإجمالية.

في مثل الجسر، استخدم التعويم المتوفر في نشاط البرج أ وأصبح هذا النشاط حرجاً. وتشكل حدة الحرج المرتفعة نتيجة لا يمكن تفاديها لتسوية الموارد. فلا بدّ لمدير المشروع من أن يتحقق باستمرار من الشبكة ويرصد تطوّر المسار شبه الحرج والمسار الحرج الجديدين. ولدى تطور أكثر من مسار حرج، يصبح مسار التسوية أكثر تعقيداً. ومع استهلاك التعويم بشكل عام، تزداد تبعات أي تأجيل ومستوى مخاطر المشروع الإجمالية. إلا أن نظام إدارة المخاطر في المشروع قد يفرض تعديل هذه الزيادة العامة في المخاطر (أنظر وحدة ٣).

٥,٦ برمجيّات إدارة المشاريع

٥,٦,١ المقدّمة

تؤدي تكنولوجيا المعلومات دوراً لا مثيل له في كل ميادين الإدارة ولا سيما في إدارة المشاريع. ويسجّل التاريخ المعاصر تطوّر أدوات وتقنيات إدارة المشاريع بالتزامن مع تطوّر أنظمة المعلومات الممكننة. وقد ساهمت خصائص إدارة البيانات المعقّدة التي تعتبر بالغة الأهمية بالنسبة إلى إدارة المشاريع في تطور تكنولوجيا المعلومات في هذا المجال.

كان الرواد في تقنيات إدارة المشاريع في قطاعات المجال الجوي والهندسة والدفاع مشاركين واعين في نمو أنظمة المعلومات وتطورها، علماً بأنه تم تطوير أنظمة إدارة المشاريع واستخدامها في الستينات نتيجة للحاجة الكامنة ضمن المشاريع الضخمة والقاضية بحفظ أعداد كبيرة من المعلومات ومعالجتها. ولا شك في أن تكلفة التكنولوجيا في تلك الأيام قد حصرت استخدامها بالمشاريع الكبيرة فقط، فإذا بأنظمة إدارة المشاريع تملك قدرة على التنظيم الشبكي وليس أكثر.

مع انخفاض التكاليف عبر الأعوام، بات التخطيط الشبكي المعلوماتي أكثر استخداماً في القطاعات المعتمدة على التكنولوجيا. وكانت تقنيات إدارة المشاريع تتقدّم فيما اقتضت مفاهيم مثل تحليل القيمة المكتسبة قدرة متطورة على معالجة عدد كبير من المعلومات عبر حياة المشروع. فوضعت أنظمة للمساهمة في ضبط المشاريع وتخطيطها. واليوم، قد يستحيل على المشاريع كافة – باستثناء الأصغر حجماً – الخضوع للإدارة من دون نظام يعتمد على الكمبيوتر من شأنه أن يشمل نواحي المشروع كافة. أما أنظمة الإدارة المدمجة كلياً، فهي تشمل نواحي المؤسسة كافة.

بالنسبة إلى تلك الشركات التي استندت إلى قواعد إدارة المشاريع كفلسفة لإدارة الأعمال، قد تكون قدرات برمجيات إدارة المشاريع التي تعتمد عليها عاملاً حاسماً في نجاح الأعمال الإجمالي، كما قد تكون استجابة وفعالية برمجيات إدارة المشاريع من أبرز المنافع التنافسية.

على سبيل المثال، كانت إدارة التكاليف والجداول الزمنية الفعّالة أحد أهم التحديات لبرامج تطوير الطائرات في القطاعين العسكري والتجاري. فقد ساهمت أنظمة الطائرات التكتيكية التي اعتمدت عليها شركة لوكهيد مارتن Lockheed Martin الرائدة في إنتاج الطائرات الحربية في العالم، نظاماً لإدارة المشاريع لدعم أهداف برنامج الدفاع المشترك والمساعدة على ضمان النجاح في كل مهمات الشركة والمورّدين. ولا يزال نظام إدارة المشاريع الذي طوّرته شركة لوكهيد مارتن Lockheed Martin يجني أرباحاً طائلة في ما يتعلق بمدّخرات التكاليف الإدارية، وتحسين الرؤية، وتخفيض مدة الدورة للتحليل. ويساهم نظام إدارة المشاريع هذا إلى حد بعيد في منفعته التنافسية.

سرعان ما تطوّرت إدارة المشاريع كنموذج إداري في الأعوام الخمسة الماضية مع ازدياد الشركات التي باتت تدرك الفائدة من إدارة محفظة أعمالها الكاملة على أساس سلسلة من المشاريع. فقد تم اعتماد التقنيات المثبتة على الصعيدين الزمني والميداني في إدارة مشاريع المؤسسات كثقافة إدارية جديدة تطبّق على قطاعات متطورة أخرى مثل الاتصالات، والخدمات، وأنظمة المعلومات، وغيرها من القطاعات التي يُعتَبَر فيها «الوقت المخصص للتسويق» محرّكاً أساسياً للأعمال. ولا شك في أن أنظمة المعلومات التابعة لإدارة المشاريع صالحة في مجموعة من البيئات.

في إدارة المشاريع المعاصرة، يتم تنفيذ ضبط وتخطيط كل المشاريع عبر اللجوء إلى برمجيات مسجّلة. ولا شك في أن معظم طلاب إدارة المشاريع سيعتادون رزماً مثل برمجيات مايكروسوفت للمشاريع Microsoft Project. فتشكل رزمة تخطيط المشاريع مدخلاً مفيداً لتخطيط وضبط المشاريع الممكننة والتطبيقات المعيارية غير المتخصصة عبر العالم، بما تؤمنه من تطبيقات بسيطة ودقيقة لتخطيط وضبط مشاريع بسيطة نسبياً. ونشير إلى توفّر مجموعة أقوى من الرزم مثل باور بروجكت بروفشيونال Power Project Professional وبريمافيرا Primavera. وتقدّم هاتان الرزمتان المحترفتان تطبيقات شاملة ومتطوّرة للاستخدام المحترف.

٥,٦,٢ منافع تخطيط وضبط المشاريع باستخدام الكمبيوتر

إن استخدام برمجيات إدارة المشاريع عالمي تقريباً وقليلةٌ هي الشكوك في فوائد فعاليته. وتشتمل منافعه البديهية على ما يلي:

- السرعة: تقدّم برمجيات تخطيط المشاريع باستخدام الكمبيوتر المثال الواضح على السرعة. فتستطيع الرزمة الجيدة الواحدة إنتاج معلومات التخطيط نفسها التي قد يتوصل إليها فريق كامل من المخططين المختصين وبسرعة كبرى. فمن شأن البرمجيات الجيدة أن توفّر الوقت في إعادة التخطيط بعد تحليل المبادلة.
- التكلفة: إن البرمجيات العالية الأداء باهظة الثمن في الأساس. فقد تكلّف الرزمة نفسها آلاف عدّة من الجنيهات الاسترلينية كما قد يكّلف تدريب المستخدَمين وتطويرهم مبلغاً أكبر. إلا أنه متى وُضِعت البرمجيات وبات المستخدَمون ماهرين في استخدام الأنظمة المختلفة، تزداد نسبة التوفير في التكلفة لا سيما أن المخطط الماهر يستطيع القيام بالعمل نفسه الذي يقوم به فريق كامل من المخططين الماهرين العاملين على الورق.
- القدرة: تقدّم الرزم الجيدة قدرة ضخمة وحتى مشاريع ضخمة مع آلاف النشاطات التي يمكن تجهيزها بالموارد المناسبة. وفي معظم الحالات، يتمثل العامل المحدد بالقدرة على المعالجة وسرعة الكمبيوتر المستخدم.
- الموثوقية: إن البرمجيات العصرية دقيقة وجديرة بالثقة لا سيما أنه يتم التحقق منها بعناية واختبارها باستمرار لضمان دقة مختلف الحسابات والعروض. إلا أن أي برنامج يبقى جديراً بالثقة بقدر المعلومة التي أُدخِلَت عليه ولا يزال الخطأ الإنساني وارداً.
- التحليل المشترك: تقدّم معظم الرزم وظائف تحليل مشتركة. فيستطيع المشغّل استخدام البرمجيات لتخطيط وضبط الوقت والتكلفة بشكل متزامن. ويمكن تخزين المعلومات حول الموارد في النظام وإعداد سيناريوهات آلية للمبادلة. ولا شك في أنه يستحيل معالجة هذا التعقيد في التحليل يدوياً.

٥,٦,٣ مساوئ تخطيط وضبط المشاريع باستخدام الكمبيوتر

غالباً ما يسلِّم مدراء المشاريع ببرمجيات تخطيط المشاريع ويعتبرونها أداة معيارية لما يقومون به. وقد بلغت برمجيات تخطيط المشاريع، مع تطور تكنولوجيا المعلومات بشكل عام، كل المستويات السائدة في قطاعات شتّى. إلا أن استخدام هذه البرمجيات يقترن بمساوئ عديدة.

- الثقة : يؤدي استخدام برمجيات متطورة إلى ثقة آلية ومخاطر طبيعية. إلا أن مدير المشروع الحذر سيحرص على التأكد من أن كل البيانات والتسجيلات الممكننة محمية ومحفوظة بشكل مناسب. ولكن عدداً كبيراً من مدراء المشاريع لا يأخذون حذرهم. فمن السهل فقدان معلومات النظام أو إفسادها نتيجة لأخطاء في نظام تكنولوجيا المعلومات أو الحماية غير المناسبة من التزوير الخارجي أو الفيروسات الخبيثة. وغالباً ما تكون الشركات الصغرى التي تدير المشاريع أحياناً مذنبة في عدم اتخاذ حذرها لحماية بيانات المشروع.

- التشديد المفرط على تفاصيل النظام: تتطلب خطط المشاريع الكبيرة قدراً كبيراً من الإدارة والانتباه إلى التفاصيل. وقد يرى مدير المشروع أو المخطط أنه يمضي وقتاً كثيراً للحفاظ على مختلف الروابط والارتباطات ضمن البرنامج بدلاً من إدارة المشروع الحالي. وقد لا يطرح هذا الميل مشكلة طالما أنه مضبوط بدقة. إلا أنه يعني أن مدير المشروع، كمحترف يتلقى أجراً باهظاً، يمضي بعض وقته على ما يعتبره نشاطاً داعماً إضافياً.

- مستودع المعلومات: يمكن للرزم العصرية أن تخزّن وتعالج كميات كبيرة من البيانات وتسهّل النظر في خطة المشروع من جهات عدّة. حتى الرزم الأكثر أساسية تقدّم أشكالاً وأساليب مختلفة للتقارير. وغالباً ما يميل الأفراد إلى إنتاج تقارير تنطوي على قدر كبير من المعلومات لأنه يسهل بكل بساطة القيام بذلك. فيحتاج مدير المشروع إلى ممارسة درجة من الحصر والضبط على الإنتاج فلا تضيع الوقائع والأرقام المهمة في كمية أقل أهمية من المعلومات.

- الخطأ الكامن في التوجيه: قد تنتج الرزم العصرية تقارير محترفة ومفصّلة. ولكن هذه الخاصة قد تشكل خطراً على الأفراد المسيّرين.بميل طبيعي إلى اعتبار المواد المقدّمة بشكل جيد دقيقة. وكما تم ذكره سابقاً، يعدّ النظام دقيقاً بقدر المعلومات المدخلة إليه. ومن شأن البيانات غير الدقيقة أن تؤدي إلى تقارير غير دقيقة علماً بأن درجة أو جودة تقديم التقرير لا تعدّل هذا الواقع.

٥,٦,٤ النظر في عوامل عامة

باتت تكنولوجيا المعلومات واسعة الانتشار في قطاعي التجارة والصناعة لدرجة أن الكل يسلّم بها. ولا شك في أن برمجيات تخطيط المشروع تشكل تطبيقاً محدداً لتكنولوجيا المعلومات ومتخصصاً في استخدامها. ويتوجّب على الشركة التي تفكر في شراء نظام لتخطيط المشاريع أو استبدال النظام الذي تستعمله، أن تأخذ المسائل التالية الذكر بعين الاعتبار.

- تاريخ البدء بالتنفيذ: إن الرزم المعاصرة معقّدة لدرجة أن المستخدَمين قد يستغرقون وقتاً طويلاً ليبرعوا في استخدام النظام. وبالرغم من التدريب المكثّف ودعم الاختبار، إلا أن تركيب النظام

الجديد قد يستغرق من ثلاثة إلى ستة أشهر على أن يتم تكليفه إلى مستوى جدير بالثقة.

- التحوّل: قد يطرح التحوّل مشكلة عندما تنتقل إحدى الشركات من نظام إلى آخر. فالأفراد الذين اكتسبوا معرفة مفصّلة بأحد الأنظمة يميلون إلى معارضة التحوّل إلى نظام جديد بشكل طبيعي بسبب الجهد الذي يتطلبه النظام القديم. وغالباً ما يلجأ مصممو البرمجيات إلى مقاربات مشتركة ولكن تصميم الأنظمة المفصّل يختلف قليلاً. فمن الرائج رؤية أن المستخدَمين الذين يعالجون الكلمات يستخدمون أنظمة مثل ورد برفكت Word Perfect ضمن الشبكات المحوَّلة للعمل استناداً إلى أنظمة تشغيل مايكروسوفت Microsoft منذ أعوام عدّة.
تُطرَح أيضاً مشكلة الدمج المتوازي. فيشكل إلغاء النظام القديم تدريجياً واستبداله بنظام جديد مشروعاً بحد ذاته يخضع لكل مشاكل تعقيد التخطيط ومخاطره (التي نأمل أن تكون مألوفة الآن!)

- تالتدريب: قد يكون تدريب المستخدَمين تبديداً للوقت ومساراً مكلفاً لا سيما عندما يكون عدد كبير من المستخدَمين معنيين بالموضوع. ومن شأن التدرّب على الأنظمة الجديدة أن يؤثر في تقليص توفّر الموارد للاستخدام في الأنظمة القائمة كما في إرباحية المؤسسة الإجمالية. وقد تكون إعادة التدريب المكثّف مصدراً للضغط بين المستخدَمين وحافزاً لنشوء النزاعات في ما بينهم. وغالباً ما تشعر الأقسام المختلفة بأنها تخضع ظلماً لضغط إعادة التدريب قبل غيرها من الأقسام.

- تالتحديثات: إن المحافظة على التقدّم في البرامج العصرية مسار متطوّر باستمرار لا سيما أن مصنّعي البرمجيات يدخلون تحديثات دائمة تتمثل بوظائف وتكييفات إضافية. ولا شك في أن مصنّعي البرامج الأكثر تعقيداً يحضرون دورات تدريبية دورية ليبقوا على اطلاع دائم على آخر تطوّرات النظام. صحيح أن هذه الدورات مفيدة وتسمح للمستخدَمين باستعمال البرامج بأقصى قوتها، ولكن البقاء على اطلاع دائم على آخر التطورات يستهلك الوقت والمال الذي يمكن استخدامه في نشاطات أخرى.

- الشبكية: في المشاريع الكبيرة، من الطبيعي الاعتماد على نظام الإدارة الترتيبية وهو نظام مركزي لإدارة المعلومات يعتمد على خادم مركزي يعمل بواسطة برمجيات شبكية مركزية تصلح لعدد من المستخدمين عن بُعد. ويستطيع عدد من الأفراد بلوغ برمجيات تخطيط المشاريع المستخدمة في نظام شبكي حتى لو كان استخدامها يقتصر على القراءة فقط. وتعني هذه المقاربة المتعددة المستخدمين أن مدير المشروع والمخططين مضطرون لإدراك الشبكات وتطبيقات الأمان والنفاذ المناسبة في هذا النشاط.

- الانسجام الأوسع: يرمي التوسيع المنطقي لنظام الإدارة الترتيبية إلى ربط الشبكة المركزية بالمستشارين الخارجيين وحتى (في بعض الحالات) المتعهّدين والمورّدين الخارجيين. وتتوفر اعتبارات أمنية واضحة للسماح للمتعهّدين ومؤسسات خارجية أخرى ببلوغ قاعدة بيانات المشروع مباشرة، كما تتوفر منافع كامنة مهمة أيضاً. وتستخدم هذه المقاربة في عقود الصيانة الواسعة المدى. فتستطيع

إحدى شركات الهندسة الفوز بعقد لتنفيذ صيانة محطة لتوليد الكهرباء وتصليحها. وباللجوء إلى نظام الإدارة الترتيبية، يمكن إرسال طلبات التصليح مباشرة إلى المتعهّد عبر البريد الإلكتروني للتقييم والبرمجة عبر الخط. وفي بعض الحالات، تتم إعادة القياس والدفعات عبر الخط أيضاً.

٥,٦,٤,١ عوامل نجاح النظام الحاسمة

يمكن النظر في برمجيات تخطيط المشاريع استناداً إلى عدد من عوامل النجاح الحاسمة. وهذه هي خصائص النظام التي تحدد مدى صلاحية استعماله بموجب معايير نجاح المشروع. أما عوامل النجاح فهي التالية.

- ينبغي أن يكون النظام صالحًا للاستعمال. يصادف عدد كبير من الأفراد برمجيات «غير صديقة للمستخدم». فقد تبدو بعض البرامج صعبة للفهم ولا تمنح المستخدم أي دعم أو نصيحة حينما يواجه المشاكل. وقد طرحت رزم التقدير والتخطيط المستندة إلى النسخ الأولى من نظام دوس DOS هذه المشكلة. وكانت الطريقة الوحيدة لتعلّم استخدامها تتمثل باللجوء إلى خدمات خبير. فلم تكن الرزمة نفسها والمستندات المرفقة بها تنطوي على مقدار المعلومات المطلوب ليتعلّم المستخدم الجديد كيفية استعمال النظام. إلا أنه يمكن بلوغ الرزم العصرية بسهولة كبرى، في حين أن رزم تخطيط البرامج الكبيرة قد تثبط همة من ليس له خبرة فيها. ومثالياً، ينبغي أن تكون أكثر الرزم تعقيداً سهلة الاستخدام وأن تقدم الدعم والمساعدة للمستخدمين الجدد. ومن شأن المستخدَمين أن يستجيبوا بسهولة أكبر لبرامج مماثلة مما قد يفعلون لدى لجوئهم إلى أنظمة لا يمكن مقاربتها.
- ينبغي أن تستخدم الأنظمة عروضاً مألوفة. تؤدي الرزم المعقّدة الأكثر نجاحاً إلى عروض ونتائج تتوافق مع توقّعات المستخدمين. فيتوقّع معظم الأفراد أن يكون للتقرير في التكلفة مظهر محدد يفترض به إظهار حدود الموازنة لرزمة عمل محددة، وقيمة النفقات إلى تاريخه، ومستوى التقدّم المحقق لدى تكبّد هذه التكاليف. وتكون العروض والتقارير الأكثر فعالية تلك التي تقدّم هذه المعلومات المعيارية بأكبر قدر ممكن من الوضوح والإيجاز.
- ينبغي أن يكون النظام متوافقاً مع نظام الإدارة الترتيبية. كما تمت مناقشته في وحدة ٥,٦,٤، غالباً ما تلجأ المشاريع المعقّدة والكبيرة إلى نظام الإدارة الترتيبية الذي تكون كل المعلومات فيه مركزة وموزّعة على كل أعضاء الفريق العامل على المشروع عبر أجهزة الكمبيوتر عن بُعد. وتبقى كمية المعلومات التي يستطيع كل فرد الحصول عليها ومستوى النفاذ الذي يمكن السماح به محصورة بمستويات إجازة السلطة الفردية. وكلما كانت الإجازة عالية، كان قدر المعلومات التي يستطيع الفرد بلوغها عبر جدول المسوّدة الأساسية كبيراً. وتبقى النسخة المركزية من جدول المشروع

الأساسي مهمة بما أن لمعظم الأعضاء في الفريق العامل على المشروع مصلحة فيه.

- ينبغي أن يكون النظام قابلاً للتحسين. تجسّد البرمجيات المعقّدة درجة من التصميم المفرط. ومن الشكاوى المرفوعة بحق شركة مايكروسوفت Microsoft هي أنها تطرح عدداً كبيراً من الوظائف والتطبيقات التي لا يستخدمها أحد أبداً. ويستهلك هذا التصميم المفرط مساحات كبيرة من الذاكرة، فيضطر صانعو الرقاقات الصغيرة للاستمرار في تطوير معالجات جديدة وقوية. وتتمثل النتيجة النهائية بتحوّل أجهزة الكمبيوتر الحالية إلى أجهزة قديمة الطراز بمجرد أن تستطيع أحدث الرقاقات تشغيل أحدث نسخة من البرمجيات. ولكن شركة مايكروسوفت Microsoft لا تتعمّد بلوغ هذه النتيجة النهائية، وإنما تحرص بكل بساطة على تصميم أنظمة تتمتع بقدرة ضمنية على التحسّن. أما الوظائف غير المستخدمة فهي مصممة للتمهيد للنسخة التالية من البرمجيات.

  تعدّ القدرة على التحسّن مظهراً مهماً من تصميم البرمجيات. فلا يجوز أن تكون البرمجيات محصورة برغبات الأفراد، وإنما ينبغي أن تكون بعيدة النظر لتتمكّن من تجسيد أفكار الجيل التالي ليبقى عرض التجديد متقدّماً على الطلب.

٥,٦,٥ خصائص أنظمة برمجيات التخطيط والضبط العامة

يتمتع كل نظام متوفر لإدارة المشاريع بخصائصه المميّزة. فقد يملك كل منها واجهات مختلفة (قد تكون الاختلافات بسيطة) وتبدو مختلفة على الشاشة تماماً كالتقارير، كما أنها قد تركز على نواحٍ مختلفة من إدارة المشاريع استناداً إلى الفلسفة التي يرتكز النظام عليها. وبغض النظر عن مظهر كل نظامٍ فردي وتكلفته، سيكون أي نظام معلومات لإدارة المشاريع قادراً على تنفيذ إحدى الخصائص التالية على الأقل ومعظمها على الأرجح:

- تخطيط المشروع: بعد تحديد نشاطات المشروع وارتباطاتها، من شأن معظم الأنظمة أن تتوصل إلى إعداد مخططات غانت Gantt ورسوم تخطيطية شبكية عالية الجودة. ومن المفترض أن تكون معظم الأنظمة قادرة على تحليل المسار الحرج وإعادة جدولة وتحديثالمعلومات تلقائياً لدى إدخال التعديلات.

- إدارة الموارد: تُخصَّص الموارد لكل نشاط في المشروع فيما يتولى النظام احتساب حمولة موارده، وتحديد النزاعات القائمة بينها (حينما تكون الموارد مطلوبة في مكانين في الوقت نفسه مثلاً) وتسويتها. ويمكن تحضير الموازنات والتكهّنات حيثما تُخصَّص التكاليف للموارد.

- المتابعة والرصد: من شأن تحديث البيانات، بما في ذلك الوضع الحالي لكل نشاط (أي النسبة الكاملة)، أن يسمح للنظام برصد المشروع مقابل الخطة الأصلية وتسليط الضوء على مجمل

الاختلافات عنها. أما الخط الأساسي المنشأ في البداية، فيمكن استخدامه كنقطة مرجعية ثابتة لتقدّم المشروع.

- توليد التقارير: يتولّى كل نظام توليد مجموعة واسعة من التقارير تغطّي معظم نواحي المشروع، من الموازنات وتدفقات الأموال إلى الموارد والجداول.
- التحليل والمساعدة على اتخاذ القرار: تقدّم بعض الأنظمة القدرة على التحليل بأسلوب «ماذا لو» ولكنه غالباً ما يتم اللجوء إلى التحليل المباشر المفيد في مسار اتخاذ القرار.

٥,٦,٦ برمجيات تخطيط وضبط المشاريع التجارية المألوفة

٥,٦,٦,١ المقدّمة

يتوفر عدد كبير من أنظمة إدارة المشاريع حالياً في الأسواق تتراوح ما بين الأنظمة العالية التكلفة والأنظمة المتدنية التكلفة لتزويد مدير المشروع بالعدّة المناسبة لإعداد مخططات عالية الجودة. تليها بعض المنتجات الرائجة المتوفرة في كل قسم من السوق.

تشمل الأنظمة المناسبة لمستخدمي المشاريع الكبيرة أو المتعددة:

- باور بروجكت بروفشيونال Power Project Professional.
- بريمافيرا بروجكت بلانر Primavera Project Planner.
- أرتيميس فيوز ٤ Artemis Views 4.
- المخطط المفتوح أوبن بلان Open Plan.
- كوبرا Cobra.
- إنتربرايز ب.م. Enterprise P.M.
- مايكرو بلانر أكسبرت Micro Planner X–Pert.

تبلغ تكلفة هذه البرامج ١٠٠٠ جنيه استرليني على الأقل وتتطلب استثماراً مهماً في الوقت والجهد لإتقان كل خصائصها.

أما المنتجات المتوسطة المدى التي قد تنطوي على ٢٠٠٠ مهمة فتشمل:

- مايكروسوفت بروجكت Microsoft Project.
- مايكرو بلانر ماناجر Micro–Planner Manager.
- بريمافيرا شورتراك Primavera Suretrak.

تقدّم رزم البرمجيات هذه مجموعة هائلة من أدوات التخطيط والجدولة والمتابعة فضلاً عن عدد كبير من التقارير. وتبلغ تكلفتها حوالى ٢٠٠ جنيه استرليني على الأقل.

بالنسبة إلى مدير المشروع الراغب في تشغيل مسار التخطيط آلياً، وتحضير تقارير سببية عن الأوضاع، وإعداد مخططات غانت Gantt، واستخدام تقنية تقييم ومراجعة البرامج من دون هدر الوقت في إتقان استعمال الأدوات الأكثر تطوراً، تتوفر مجموعة من الرزم المتدنية التكلفة تبلغ قيمتها ١٠٠ جنيه استرليني، أهمها:

- مايلستون سمبليسيتي Milestone Simplicity.
- بروجكت فيجيون Project Vision.
- كويك غانت Quick Gantt.

٥,٦,٦,٢ استعراض رزمة أرتيميس فيوز ٤ Artemis Views 4

نستعرض برمجيات أرتيميس فيوز ٤ Artemis Views 4 في ما يلي لإعطاء فكرة عن أنواع المرافق والوظائف المتوفرة فيها. إن برمجيات أرتيميس فيوز ٤ Artemis Views 4 تشكل نظاماً لتخطيط الموارد في المؤسسة يدمج كل مستوياتها ووظائفها ويتمتع بكل الخصائص المطلوبة في نظام عالي الجودة لإدارة المشاريع (وغيرها).

إن أرتيميس فيوز ٤ Artemis Views 4 نظام لإدارة أعمال المؤسسة يجسّد تخطيط المشاريع وضبط التكلفة ومتابعة الموارد وتحليل المشاريع، ويعتمد على مقاربة ترتكز على الدور لتصميم البرمجيات وتطبيقها.

تؤمن برمجيات أرتيميس فيوز ٤ Artemis Views 4 تطبيقات مستقلة ترتكز على الدور لتخطيط المشاريع، ومتابعة الموارد والنشاطات، وضبط تكلفة المشاريع، والتحليل التنفيذي، وإعداد التقارير، ما يسمح بتأمين المعلومات المرتدّة لكل مستوى من مستويات المؤسسة.
يزوّد هذا النظام المستخدمين في مختلف القطاعات بالمعلومات والتقارير المرتبطة بمشاريع الأعمال. ويحتاج مستخدمون مختلفون إلى تطبيق واحد للقيام بعملهم، ما يسمح بتقليص وقت التنفيذ وتكاليف التدريب.

تنطوي برمجيات أرتيميس فيوز ٤ Artemis Views 4 على:

- بروجكت فيو ProjectView – المستخدم لتخطيط المشاريع وإدارتها وجدولتها.
- تراك فيو TrackView – المستخدم لإعداد التقارير وقياس التقدّم، والجهد المستهلك، والتكاليف الحالية.

- كوست فيو CostView – المستخدم لإدارة أداء المشاريع والعقود والبرامج وضبط التكاليف.
- غلوبال فيو GlobalView – تطبيق لإعداد التقارير يؤمن التحاليل البيانية لبيانات المشروع .

تشبه تطبيقات برمجيات أرتيميس فيوز ٤ Artemis Views 4 مجموعة التطبيقات المكتبية لمايكروسوفت Microsoft، ما يمنح المستخدم الجديد شعوراً بالإلفة.

بروجكت فيو ProjectView

ملاحظة: ينظر إلى برمجيات بروجكت فيو ProjectView على أنها وجه واحد من أوجه الرزمة. يعدّ النظام المدمج مع تطبيقات تخطيط الموارد في المؤسسة تطبيقاً لإدارة متعددة المستخدمين للمشاريع المتعددة في المؤسسة، كما أنه مصمم ليستخدمه مدراء المشاريع ومخططو المشاريع ومدراء الموارد، ويجمع بين تخطيط المشاريع المتعددة المستخدمين وجدولة الموارد وضبط التكاليف وإعداد التقارير البيانية.

تشمل ميزات التخطيط والجدولة القدرة على:

- بناء وتحديث جداول المشاريع عبر استخدام الواجهات البيانية، أو واجهات غانت Gantt، أو الواجهات الجدولية.
- تخصيص الموارد للنشاطات عبر المشاريع المتعددة.
- تحديد علاقات المشروع.
- إعطاء الأولوية للنشاطات في خلال الجدولة.
- المحافظة على حوالى ٩٩ نسخة مختلفة للمشاريع.
- تنفيذ تحاليل «ماذا لو...؟».
- إنشاء عدد غير محدود من مجموعات المشاريع دونما الحاجة إلى دمج أو نسخ البيانات.
- إعداد المعالم.
- إعداد تحليل للمسار الحرج.

تشمل ميزات تحديد المشروع والمباشرة به القدرة على:

- إنشاء نماذج ومشاريع مكتبية بما في ذلك هيكلية تفصيل العمل وهيكلية التفصيل المؤسساتي لدعم المسارات والمقاييس المعتمدة في الشركة.
- تحديد البيانات المرجعية المطروحة للمشاركةبين كل المشاريع، وتجمّعات الموارد، وهيكليات الدعم.
- ضبط سلطة بلوغ خطط المشاريع عبر القراءة أو الكتابة.

- تحديد سلطة البلوغ وفقاً للأفراد أو المجموعات.
- تحديث التغييرات المدخلة على بيانات المشاريع إجمالاً عبر مشروع واحد أو مشاريع عدّة.

تستخدم برمجيات بروجكت فيو ProjectView هيكلية تخطيط بيانية لتنظيم المشاريع وقيادتها هرمياً بغية إدارة المشاريع عبر المؤسسة. وتشمل خصائص تخطيط المشاريع القدرة على:

- العمل بناء على نسق جدولي، أو شجري، أو تخطيطي.
- إدارة المشاريع هرمياً وإطلاق خطط المشاريع مباشرة.
- إنشاء مجموعات عملية متعددة المشاريع.
- تعزيز المشاريع عبر اللجوء إلى هيكليات التخطيط (أي هيكلية التفصيل المؤسساتي، هيكلية تفصيل العمل، مدير المشروع، إلخ.).
- عزل المشاريع ومقارنة التواريخ والموازنات في أي مستوى مع المهل النهائية والتكاليف الحالية.
- تحديد إعداد موازنة المشاكل وجدولتها باستخدام نظام «التحذير المبكر».

تشمل خصائص إدارة الموارد والتكاليف القدرة على:

- التعامل مع عدد غير محدود من الموارد في كل نشاط أو مشروع.
- تخصيص الموارد بتقنيات مختلفة بما في ذلك المحتوى الكامل، أو بمعدل مستقر.
- عرض استعمال الموارد لمجموعات المهارات التي تم اختيارها.
- الجدولة باستخدام قيود الموارد والوقت.
- الدمج مع برمجيات كوست فيو CostView لضبط التكاليف تسهيلاً للتكهّن المالي الآلي، والجدولة، وتحليل القيمة المكتسبة.
- الدمج مع برمجيات تراك فيو TrackView لمتابعة الجهود بغية تسجيل صحيفة الدوام آلياً وتحديث التقدّم.
- تحضير إعداد تقارير معيارية في التكلفة بما في ذلك حسابات التكلفة الحقيقية للعمل المنجز (ت ح ع م)، والتكلفة الواردة في الموازنة للأعمال المنجزة (ت م أ م)، والتكلفة الواردة في الموازنة للأعمال المجدولة (ت م أ ج)، والتقدير عند الإنجاز (ق ع إ).
- إعداد معدلات للموارد المرحلية زمنياً.
- تفصيل برامج العمل المعقّدة مع التكاليف المنظّمة والتواريخ المستهدفة إلى مشاريع عبر استخدام هيكلية بيانية للتخطيط.

يشمل بروجكت فيو ProjectView مجموعة واسعة من أدوات إعداد التقارير والرسوم

البيانية لتوثيق معلومات المشاريع وتقديمها. وتشمل هذه الأدوات مخططات دائرية وخطية وشريطية فضلاً عن مخططات غانت Gantt وتقنية تقييم ومراجعة البرامج، والرسوم البيانية النسيجية، لتغطية كل نواحي إعداد التقارير في مشروع واحد وعدة مشاريع.

ملخص تعليمي

مفهوم تخطيط وضبط وقت المشروع

- يعدّ تخطيط وضبط وقت المشروع عنصرين أساسيين من مهارات إدارة المشاريع. فيعتبر التخطيط والضبط مطلبين أساسيين للتسليم في حدود الوقت والتكلفة والجودة في أي مسار.
- إن التخطيط ضروري لمعظم الشركات وهو مسلَّم به في إدارة أي مشروع من فرق كرة القدم إلى مشاريع البناء.
- يمكن تخطيط معظم نواحي الشركة بهدف تلبية المعايير الموضوعية علماً بأن معظم المشاريع تقيّم النجاح بموجب الحد الأمثل من معايير الوقت والتكلفة والجودة. ونتيجة لذلك، يميل تخطيط وضبط إدارة معظم المشاريع إلى التركيز على هذه المتغيّرات الثلاث.
- يمكن أخذ متغيّرات أخرى بعين الاعتبار أيضاً مثل السلامة والسمعة ولكن معظم أهداف النجاح الفورية وغير الشرعية ترتبط ببلوغ الحد الأمثل من الوقت والتكلفة والجودة.
- يحدد التخطيط كقاعدة للأهداف بفعالية. وقد يتم إنجاز هذه الأهداف أو لا استناداً إلى نجاح المشروع. فيحاول المدير ضمان إنجازها عبر إجراءات ضبط المشاريع.
- وتبحث إجراءات ضبط المشاريع في الأداء الحالي وتتابعه على مدى فترة من الوقت. ومن ثم، تتولى مقارنة الأداء الحالي بالأداء النظري بغية عزل التباينات التي تستخدم كقاعدة لإعداد التقارير الإدارية.
- إن التخطيط وسيلة لتحديد وضع المشروع من حيث أداء الوقت والتكلفة والجودة في أي فترة من الزمن. ويستطيع مدير المشروع استخدام هذه المعلومات لتحديد موضع المشاكل التي قد تنشأ في المستقبل – موضع قد يتسبب الأداء الحالي فيه بمشاكل في المستقبل.
- من شأن التغيّرات في معايير نجاح المشروع وفشله أن تؤثر في تخطيط الوقت ومسار الضبط. وفي حال ارتفعت قيمة الجودة فجأة، فلا بدّ من طلب المزيد من الوقت.
- يشكل مسار تخطيط وضبط وقت المشروع جزءاً من محتويات خطة المشروع الشاملة أو خطة المشروع الاستراتيجية، علماً بأن خطة المشروع الاستراتيجية مستند ينطوي على كل المعلومات المرتبطة بمسار تخطيط كامل المشروع.
- تشمل خطة المشروع الاستراتيجية مسارات تخطيط وضبط مستقلة للوقت والتكلفة والجودة،

ومجموعة واسعة من عناصر التخطيط الأخرى بما في ذلك تخطيط الاتصالات، وتخطيط التسويق، والتخطيط المالي، وتخطيط الفوائد، وتخطيط المخاطر.

- إن الخطط المنفصلة مطلوبة لكل من العناصر السابقة، كما للعناصر الأخرى الواردة في نموذج خطة المشروع الاستراتيجية الخاضع للمقياس البريطاني BS6079 (أنظر حدة ٤). وتشكل مجموعة هذه الخطط الفرعية خطة المشروع الاستراتيجية الشاملة.
- لا بدّ من إعداد خطة مشروع لكل المشاريع لدى تطبيق تقنيات إدارة المشاريع الفاعلة. وليس نظام تخطيط وضبط وقت المشروع إلا نظاماً من بين أنظمة عدّة للتخطيط والضبط تشكل خطة مشروع شاملة.
- يشمل تخطيط وقت المشروع تحديد وجدولة المعلومات وترتيبها وفقاً لتسلسل معيّن. واستناداً إلى طبيعة المشروع وحجمه، قد تتراوح هذه المعلومات بين بضعة نشاطات وموارد و آلاف عدّة من النشاطات بترابطات وموارد معقّدة في حال المشاريع الضخمة.
- لا بدّ لمسار التخطيط من أن يكون صلباً، فيقاوم الاختبار الصارم ويأخذ بعين الاعتبار البيئة المتغيّرة باستمرار حيث يتواجد المشروع.
- يتم تنفيذ التخطيط الذي تختلف حدته عبر دورة حياة المشروع علماً بأن التخطيط يكون أكثر حدة في المراحل الأولى.
- تؤدي التغييرات المهمة في المشروع إلى زيادة نشاط التخطيط مهما كانت المرحلة التي بلغها هذا المشروع. أما إعادة التخطيط فتعدّ مطلباً أساسياً في معظم المشاريع وقد تكون أحد المجالات الأكثر تعقيداً التي يتعيّن على مدير المشروع إدارتها. ومن شأن إعادة تخطيط الوقت أن تصبح أكثر تعقيداً مع تقدّم المشروع.
- وفي معظم المشاريع، قد تقترن التغييرات الكبيرة في المراحل اللاحقة من دورة حياة المشروع بآثار حرجة.

مسار تخطيط وقت المشروع

- يتغيّر مسار تخطيط الوقت بسبب عدد من العوامل التي تؤثر في البيانات والفرضيات المستخدمة في تطوير نظام التخطيط والضبط. وتشمل الأمثلة النموذجية مصادر بيانات تخطيط الوقت، وفرادة المشروع، ومشاكل الأفراد، وتعقيد المشاريع، وارتياب المشاريع، والكفاءة في التخطيط وإبلاغ الخطة.
- يبني معظم مخططي المشاريع تقديراتهم لتوقيت النشاطات الفردية على أساس معرفتهم وخبرتهم. وفي الحالات التي تمت فيها إدارة مشاريع مماثلة في الماضي، من الممكن استنتاج التقديرات الدقيقة لمعظم مدد النشاطات.

- ما من مشروعين مماثلين بالضبط ومن الضروري تخطيط كل مشروع باستقلالية. وهذا ينطبق على بعض التطبيقات أكثر من غيرها. وتميل مشاريع البناء إلى أن تكون فريدة نوعاً ما.
- ينطوي تخطيط المشاريع على مقاربة نظامية للعمل لا يرتاح الجميع للتعامل معها. ويتطلب قدرة على السهر على مسار التطبيق ودمج الارتياب بالنواحي المحسوسة من التخطيط مثل التقدير والجدولة. ويتطلب تخطيط المشاريع الجيد مخيلة واسعة وابتكاراً خلاّقاً مع العلم بأن هذه الخصائص ليست بعالمية.
- لعل الجزء الأكثر صعوبة من عمل المخطِّط هو تكهّن النشاطات المطلوبة لإنجاز المشروع بأي درجة معقولة من الدقة.
- إن مخاطر الارتياب ملازمة لأي خطة مشروع. فتتوفر عناصر من الارتياب ضمن كل نشاط من النشاطات المخططة وكل الفرضيات المطلقة في خلال مسار التخطيط.
- يعدّ تخطيط المشاريع الكبيرة مهارة معقّدة ومتخصصة للغاية، ويتطلب معرفة معمّقة بتقنيات وأنظمة التخطيط المتطوّرة. ولإعداد خطط عملية، لا بدّ من أن تقترن مهارة التخطيط بتفهّم عملي وتكنولوجي جيد للمشروع بحد ذاته.
- إلا أنه ينبغي إبلاغ أصحاب المصالح بكل مسؤولياتهم لتنفيذ خطة المشروع بفعالية على أن تصدر المعلومات بشكل واضح يسهل فهمه ويبعد كل البعد عن الغموض.

مسار التخطيط

- بغض النظر عما إذا كان مدير المشروع يضع خططاً للوقت والتكلفة والجودة، يتم اعتماد الإجراء الأساسي نفسه إلى حد ما. ويعني ذلك تفصيل المشروع إلى رزم عمل يتم فيها تحديد أهداف فردية للأداء لكل رزمة مماثلة.
- يعتمد مستوى تحديد رزمة العمل على طبيعة المشروع ونوعه حيث أن رزم العمل تختلف ارتباطاً بنظام التخطيط والضبط المعني. وقد لا تتناسب إحدى الرزم لأهداف ترتبط بضبط التكلفة مع الرزم المحددة للأهداف المرتبطة بإدارة الجودة.
- يشار إلى هذا المسار أحياناً بالمقاربة الاستراتيجية من الأعلى إلى الأسفل لتخطيط المشاريع. إنها مقاربة من الأعلى إلى الأسفل لأنها تنفّذ العمل وفقاً لمستوى المشروع وتفصّله إلى رزم عمل فردية يمكن إخضاعها للضبط الفردي والمستقل للوقت والتكلفة والجودة.
- إن التخطيط استراتيجي بمعنى أن رزم العمل تخضع للتخطيط ليصبح بالإمكان استنتاج سلسلة شاملة من التنفيذ. ومن شأن هذه السلسلة أن تحدد خصائص تخطيط وضبط الوقت والتكلفة والجودة الخاصة بالمشروع.
- إن بيان الأعمال هو المستند الوصفي الذي يحدد محتوى المشروع الشامل وحدوده. وعملياً،

تملك كل المشاريع بياناً للأعمال بما أنها لا تخضع للإدارة أو التنفيذ بفعالية إلا إذا تمكّن المدراء والرؤساء من تحديد حدود المشروع.

- يشتمل بيان الأعمال على كل الأعمال التي ينبغي تنفيذها لإنجاز المشروع. إلا أنه لا يمكن تخطيط المشروع أو ضبطه عند هذا المستوى بما أنه كبير جداً. ومن الضروري تفصيلها إلى مكوّنات فردية يمكن تقييمها وإدارتها فردياً.
- في الولايات المتحدة الأميركية وأوروبا، يندرج بيان الأعمال عادة في وثائق العقد. وفي المملكة المتحدة، يشتمل على معلومات الإنتاج، والمواصفات، والجداول الزمنية كافة، فضلاً عن قياس الأعمال التي يفترض إنجازها أو تقديرها، وهي مجموعة بطريقة يسهل على العارض تثمينها بدقة.
- تمثّل هيكلية تفصيل العمل (هـ ت ع) كيفية تفصيل المهمات الكبيرة إلى مهام أصغر ومهمات فرعية تسهل إدارتها.
- يرتفع عدد مستويات هيكلية تفصيل العمل المطلوبة مع حجم المشروع وتعقيده ويحدد بالحاجة إلى تعيين المهمات في مستوى تسهل إدارته وإنجازه. وقد تتطلب المشاريع الصغيرة مثل تحضير كتيّب بسيط ثلاثة مستويات وحسب في حين أن مشروعاً مثل إطلاق حملة تسويق شاملة لمنتجات استهلاكية قد يقتضي ستة مستويات أو أكثر.
- تقييم منطق المشروع (ت م م) مسار يقتضي تحديد رزم أعمال هيكلية تفصيل العمل، وإبراز التسلسل الذي ينبغي تنفيذها فيه. وتعدّ هذه المرحلة بالغة الأهمية لتقييم الوقت والتكلفة والجودة.
- الشبكية مسار يقتضي تحديد منطق المشروع وتسلسل النشاطات المطلوبة، ومن ثم تخصيص المدد المناسبة لها.
- الجدولة مسار يقتضي احتساب أوقات النشاطات الفردية للتوصل إلى تقدير تاريخ الإنجاز. وليست النتيجة النهائية لمسار الجدولة إلا جدول المسوّدة الأساسية (ج م أ).
- جدول المسوّدة الأساسية تحليل أو برنامج شبكي كامل يظهر وقتي البداية والنهاية في كل نشاط. وباستخدام تقنيات محددة من التحليل، يمكن احتساب وقتي البداية والنهاية لمجموعات النشاطات، وأقسام المشروع، والمشروع بأكمله. ومن شأن جدول المسوّدة الأساسية أن يحدد مسار المشروع الحرج ولا سيما المسار الذي تشهد نشاطاته أطول مدة في المشروع. وبالتالي، إنه مسار النشاطات الذي يحدد تاريخ إنجاز المشروع الإجمالي.
- يتوقف تخصيص مدد النشاطات على اللجوء إلى أسلوب المسار الحرج (أ م ح) أو تقنية تقييم ومراجعة البرامج (ت ت م ب). وتلجأ المقاربتان إلى مفهوم مشابه ولكن الحسابات المستخدمة وتطبيقات كل منها تبقى مختلفة تماماً.
- يمكن استخدام أسلوب المسار الحرج حيث يمكن استخدام الحسابات الحتمية. ويمكن تطبيق القيم الحتمية حيث يمكن احتساب أوقات النشاطات أو الاطلاع عليها بدقة – على سبيل المثال،

الأوقات المستغرقة لتنفيذ كل مرحلة من مراحل إعداد كوب من الشاي.

- إن المسار الحرج عبر أي رسم تخطيطي شبكي هو المسار الأطول. ومن شأن مدة المسار الحرج أن تحدد مدة المشروع المتوقّعة تحت ظروف عادية. ويعتبر أسلوب المسار الحرج الأسلوب الأكثر رواجاً لإعداد جدول المشروع الأساسي (ج م س) استناداً إلى الرسم التخطيطي للأسبقية أو شبكة الأسبقية.
- تُستخدَم تقنية تقييم ومراجعة البرامج (ت ت م ب) حينما يستحيل احتساب أوقات النشاط بدقة أو حينما تكون مجهولة مثل إعداد كوب من الشاي بغلّاية يشوبها عيب ما وقد تعمل بشكل جيد أو لا.
- في حالتي أسلوب المسار الحرج وتقنية تقييم ومراجعة البرامج (ت ت م ب)، تُستَخدَم الحسابات كقاعدة لتقييم الأوقات الفردية والإجمالية التي يمكن تطبيقها على المشروع. فهي لا تستخدم مرة واحدة فقط لبلوغ تواريخ إنجاز إجمالية وفردية، بل تستخدم أيضاً كقاعدة لمسار إعادة التخطيط الأساسي لدى تخطيط وضبط معظم المشاريع.
- غالباً ما تكون إعادة التخطيط ضرورية لأن جدول المسوّدة الأساسية الذي وضعه مدير المشروع ليس إلا مسوّدة تقدّم إلى الزبون على أنها احتمال واحد لتخطيط وضبط المشروع. وقد يقبل الزبون بها أو يرفضها. ومن الأسباب النموذجية لرفضها، أن تاريخ إنجاز المشروع متأخر في حين أن توفير الوقت مطلوب، أو أن المشروع يقتضي عدداً كبيراً من الموارد في حين أنه ينبغي تقليص التكلفة الإجمالية.
- إن مسار إعادة التخطيط مهم بقدر مسار التخطيط الأساسي. فما إن يتم وضع جدول زمني حتى تنشأ مطالب فورية لتغييره علماً بأن تبليغات وأوامر التغيير تصدر عبر مرحلة تنفيذ المشروع. فقد تتغير مطالب الزبون، وقد تطرأ تعديلات على تنظيمات التخطيط، إلخ. وقد تكون إعادة التخطيط عملية معقّدة وأحد الأسباب الرئيسة لاستخدام برمجيات تخطيط المشاريع بالتعارض مع الأساليب اليدوية بشكل حصري تقريباً.

إعادة تخطيط المشاريع

- في تحليل التكثيف، يقدّم مدير المشروع نصيحة بإعادة التخطيط تستند إلى العلاقة الدلالية بين الوقت والتكلفة. ويتمثل الهدف من هذا التحليل بالنظر في هذه العلاقة القائمة في المسار المعني وإعداد منحنى يظهر سيناريوهات بديلة للتكلفة والوقت. فيستطيع الزبون النظر إلى هذا المنحنى ويحدد تكلفة الخيارات المختلفة من الوقت.
- إن تكلفة التكثيف دالة لحدود الموارد وتوافرها. فيمكن زيادة الموارد في النشاط الواحد إلى حد ما. وقد تتوفر موارد إضافية فورية في وحدة التكلفة نفسها أو في وحدة تكلفة أعلى تتوفر

لاحقاً بدورها في وحدة التكلفة نفسها أو في وحدة تكلفة أعلى، إلخ.

- يبدأ تسلسل التكثيف عادة بأرخص وحدة تكلفة معرّضة للتكثيف ويتقدّم ليبلغ أغلى وحدة تكلفة معرّضة للتكثيف، ما يؤدي إلى بروز منحنى سلبي يبتعد انحداراً عن الأصل (وقت وتكلفة المشروع الأساسيين). ولا بدّ للمنحنى من أن يتابع ابتعاده الانحداري مع ارتفاع تكلفة وحدة التكثيف الخاصة بالعناصر الأخيرة وبفعل تراكم الآثار البالغ الأهمية.
- كذلك، لا بدّ من إيلاء المسار الحرج أهمية. فلا فائدة من التسبب بتكثيف العناصر غير الحرجة لأن توفير الوقت فيها لن يقلّص تاريخ إنجاز المشروع الإجمالي أو رزمة الأعمال. لذا، من الضروري أن تنطوي سلسلة التكثيفات على العناصر المتواجدة على المسار الحرج للمشروع أو الرزمة.

تحليل المبادلة

- إن تحليل التكثيف وجه من أوجه تحليل المبادلة. وقد بحث مثل التكثيف المذكور آنفاً في المبادلة بين الوقت والتكلفة علماً بأن المبادلات بين الوقت والأداء وبين التكلفة والأداء متوفّرة أيضاً. ويبحث كل سيناريو في إعداد العلاقة الدلالية بين متغيّرتين من هذه المتغيّرات مع اعتبار العنصر الثالث ثابتاً أو مستقراً.
- يحدث الطلب على المبادلة عندما تنشأ الخلافات في المشروع بسبب التغييرات في أهداف المشروع، أو معايير النجاح والفشل، أو التضارب، أو الأخطاء، إلخ. ولعل أبرز الأسباب المرتبطة بالمبادلات هي الخطأ الإنساني وتعطّل الآلات فضلاً عن مشاكل الارتياب والمشاكل غير المتوقّعة.
- تشكل التغييرات في بيئة المشاريع، واستراتيجية الشركات، وقواعد العمل الجديدة، والتكهّنات والخطط غير الدقيقة مصادر محتملة لنشوء الخلافات ومطالب للجوء إلى تحليل المبادلة.

مخططات غانت Gantt

- في أبسط الأشكال، يتألف مخطط غانت Gantt من مقياس زمني أفقي، ولائحة عمودية من المهمات، وخط أفقي أو شريطي للمقياس، لتمثيل الوقت الضروري لإنجاز كل مهمة أو نشاط.
- تؤمن مخططات غانت Gantt أداة فاعلة للتخطيط والرصد. وتتطلب بعض التدريب لإعداده علماً بأنه يسهل فهم الصور المرئية.

جدولة الموارد

- لا يملك معظم المؤسسات فائضاً من المستخدَمين والتجهيزات بانتظار تنفيذ نشاط محدد على مشروع محدد. والمرجح أن هؤلاء مطلوبون لتنفيذ أعمال أخرى، ما يستدعي تشغيلهم وفقاً للأولويات المطروحة.
- إن جدولة الموارد أساسية في أي تطبيق يعتمد على الموارد.
- تسمح تسوية الموارد بتعديل القمم والقيعان في الطلب على الموارد لضمان التنسيق في استخدامها.

برمجيات تخطيط المشاريع

- في إدارة المشاريع المعاصرة، يتم تنفيذ تخطيط وضبط كل المشاريع باستخدام برمجيات مسجّلة.
- لاستخدام برمجيات تخطيط المشاريع حسنات من حيث السرعة، والقدرة، والفعالية، والاقتصاد، والدقة، والقدرة على معالجة كميات كبيرة من البيانات المعقّدة.
- أما سيئاتها فتشمل متطلبات إدارة الأنظمة، والحمل الزائد من المعلومات، والانعزال، والارتباط.

المراجعة في أسئلة

أجب بـ «صح» أو بـ «خطأ»

مفهوم تخطيط وضبط وقت المشروع

٥–١ يمكن النظر في تخطيط وضبط الوقت بمعزل عن متغيّرات نجاح أخرى. صح أم خطأ؟

٥–٢ تعتمد كل أنظمة تخطيط وضبط الوقت على تحديد الأهداف ومن ثم رصد الأداء الحالي مقابل الأداء المخطط. صح أم خطأ؟

٥–٣ تصبح أنظمة تخطيط وقت المشروع قديمة الطراز بمجرّد تحضيرها. صح أم خطأ؟

٥–٤ تمثل خطة وقت المشروع شكلاً من أشكال الخطط الواردة في خطة المشروع الاستراتيجية. صح أم خطأ؟

٥–٥ تقترن خطة وقت المشروع بقيمة محدودة إن لم تُستَخدَم بالتزامن مع خطة التكلفة وخطة الجودة. صح أم خطأ؟

٥–٦ يستمر مسار تخطيط وضبط وقت المشروع عبر دورة حياة المشروع. صح أم خطأ؟

٥–٧ إن تخطيط الوقت اللاحق لإبرام العقد أقل فعالية من تخطيط الوقت السابق لإبرام العقد. صح أم خطأ؟

٥–٨ في حالة معظم المشاريع، قد تنشأ الحاجة إلى إعادة التخطيط السابقة لإبرام العقد واللاحقة لإبرام العقد. صح أم خطأ؟

مسار تخطيط وقت المشروع

٥–٩ يمكن الحصول على غالبية بيانات تخطيط وقت المشروع من السجلات المتوفرة والخبرة السابقة. صح أم خطأ؟

٥–١٠ يشعر كل أعضاء إحدى المؤسسات بالفرح لعملهم في بيئة خضعت للتخطيط. صح أم خطأ؟

٥–١١ قد تخضع المسارات كافة لشكل من أشكال تخطيط وضبط الوقت. صح أم خطأ؟

٥–١٢ كلما كَبُر المشروع وأصبح أكثر تعقيداً، ازدادت الحاجة إلى تخطيط وقته وضبطه. صح أم خطأ؟

٥–١٣ يقلّص تخطيط وقت المشروع الارتياب. لذلك، يعدّ شكلاً من أشكال إدارة المخاطر. صح أم خطأ؟

٥–١٤ يحدد بيان الأعمال نطاق المشروع بدقة. صح أم خطأ؟

٥–١٥ تتولى هيكليةُ تفصيل العمل تفصيلَ المشروع إلى مكوّنات يمكن إخضاعها لأنظمة مختلفة من التخطيط والضبط. صح أم خطأ؟

٥–١٦ تعمل كل أنظمة هيكلية تفصيل العمل التشغيلية في مستويات الضبط نفسها في الأوقات كافة. صح أم خطأ؟

٥–١٧ ينبغي أن تشتمل هيكلية تفصيل العمل على ستة مستويات. صح أم خطأ؟

٥–١٨ تحدد هيكلية تفصيل العمل مجموعات البناء الأساسية لأنظمة تخطيط وضبط الوقت والتكلفة والجودة. صح أم خطأ؟

٥–١٩ إن الرسم التخطيطي للأسبقية هو بشكل أساسي هيكلية تفصيل عمل تم تطويرها لإبراز سلاسل تنفيذ العمل. صح أم خطأ؟

٥–٢٠ يتوفر شكل واحد أساسي من الجدولة هو أسلوب المسار الحرج. صح أم خطأ؟

٥–٢١ إن أسلوب المسار الحرج مقاربة حتمية تستند إلى مدد النشاط المعروفة. صح أم خطأ؟

٥–٢٢ إن تقنية تقييم ومراجعة البرامج مقاربة تستند إلى مدد غير معروفة. صح أم خطأ؟

٥–٢٣ وحده أسلوب المسار الحرج يلجأ إلى تحليل المسار الحرج. صح أم خطأ؟

٥–٢٤ قد يقترن المشروع بمسار حرج واحد فقط. صح أم خطأ؟

٥–٢٥ إن إعادة تخطيط المشروع ضرورية بسبب التغييرات الطارئة على المرحلة السابقة لإبرام العقد. صح أم خطأ؟

٥–٢٦ تلجأ إعادة تخطيط المشاريع إلى تحليل المبادلة كأداة تقييمية. صح أم خطأ؟

تحليل المبادلة

٥–٢٧ إن المبادلة أسلوب لتأمين سيناريوهات بديلة لدى تغيير الوقت أو التكلفة أو الجودة ارتباطاً ببعضها البعض. صح أم خطأ؟

٥–٢٨ إن تحليل التكثيف شكل من أشكال تحليل المبادلة ويشمل المبادلة بين التكلفة والوقت. صح أم خطأ؟

٥–٢٩ إن النموذج السابع من المبادلة هو الذي تكون عناصر الوقت والتكلفة والأداء ثابتة فيه. صح أم خطأ؟

٥–٣٠ تنشأ الحاجة إلى المبادلة دائماً ضمن المشروع. صح أم خطأ؟

مخططات غانت Gantt

٥–٣١ يظهر مخطط غانت Gantt النشاطات مقابل التواريخ. صح أم خطأ؟

إعادة جدولة الموارد

٥–٣٢ إن جدولة الموارد وسيلة لتقليص الطلب على الموارد. صح أم خطأ؟

٥–٣٣ إن تسوية الموارد مناسبة في أي نوع من المشاريع. صح أم خطأ؟

برمجيات تخطيط وضبط المشاريع

٥–٣٤ يتم تنفيذ تخطيط وضبط وقت معظم المشاريع العصرية على جهاز الكمبيوتر باستخدام البرمجيات المعدّة خصيصاً لهذا الهدف. صح أم خطأ؟

أسئلة متعددة الخيارات

مفهوم تخطيط وضبط وقت المشروع

٥–٣٥ على أي خيار من بين الخيارات التالية يعتمد معظم الزبائن لتحديد أهداف المشروع؟
أ معايير النجاح.
ب معايير الفشل.
ث معايير النجاح والفشل.
ج غيرها.

٥–٣٦ قد يحدد معظم الزبائن ثوابت المشروع بموجب:

أ الوقت.

ب التكلفة.

ث الأداء.

ج أي اثنين.

ح الثلاثة.

٥–٣٧ تحتوي خطة المشروع الاستراتيجية الجيدة على خطط مستقلة لـ:

أ الوقت.

ب التكلفة.

ث الأداء.

ج الثلاثة.

ح الثلاثة وغيرها.

٥–٣٨ يتم تنفيذ تخطيط وقت المشروع:

أ في المرحلة السابقة لإبرام العقد.

ب في المرحلة اللاحقة لإبرام العقد.

ث في المرحلة السابقة لإبرام العقد والمرحلة اللاحقة لإبرام العقد في آن.

ج في المرحلتين بالإضافة إلى مدد أخرى من مراحل دورة حياة المشروع.

٥–٣٩ مع تقدّم دورة حياة المشروع، تعمد تعقيدات تخطيط المشروع وإعادة تخطيطه إلى:

أ البقاء ثابتة.

ب الازدياد.

ث التراجع.

٥–٤٠ غالباً ما يلجأ مخططو وقت المشروع إلى بياناتهم الأساسية الخاصة لتجميع مسوّدات الجداول. على أي خيار من بين الخيارات التالية تعتمد هذه البيانات الأساسية؟

أ الخبرة الماضية.

ب المقاييس المنشورة.

ث التقدير الاستقرائي والاستيفاء.
ج الأنظمة الممكننة.

٥–٤١ بشكل عام، كلما كان المشروع فريداً:
أ كان مسار التخطيط معقّداً.
ب كان عدد تبعات التغيير أكبر.
ث كان مسار التغيير أسهل.
ج كانت تكلفة تنفيذ التخطيط أدنى.

٥–٤٢ يعمل تخطيط المشاريع في بعض المؤسسات بشكل أفضل من الأخرى. وبشكل عام، لأي خيار من بين الخيارات التالية يصلح تخطيط وقت المشاريع الصارم والعلمي أكثر من غيره؟
أ المشاريع الخالصة.
ب المشاريع التشغيلية الخالصة.
ث المصفوفة.
ج أكثر من واحد من الخيارات السابقة.

مسار تخطيط وقت المشروع

٥–٤٣ أي خيار من بين الخيارات التالية يعدّ بياناً للأعمال؟
أ وصف كل الأعمال المطلوبة.
ب شكل من العقود.
ث دعوة إلى المزايدة.
ج شكل من التصريح بالأسلوب المعتمد.

٥–٤٤ أي خيار من بين من الخيارات التالية يعدّ هيكلية لتفصيل العمل؟
أ شكل من أشكال جداول المشاريع.
ب شكل من العقود.
ث مجموعة من وصف الأعمال الفردية للمتعهّدين من الباطن.
ج مجموعة من رزم عمل المشاريع.

٥–٤٥ يمكن إعداد هيكلية تفصيل العمل بحد أقصى من المستويات يبلغ:

أ أربعة مستويات.

ب خمسة مستويات.

ث ستة مستويات.

ج أكثر من ستة مستويات.

٥–٤٦ بشكل عام، تمثل هيكلية تفصيل العمل قاعدة لـ:

أ الخطة الزمنية أو الجدول الزمني.

ب خطة التكلفة.

ث خطة الجودة.

ج الثلاثة.

٥–٤٧ إن مسار تقييم منطق المشروع (ت م م) هو مسار:

أ احتساب الاستخدام الأكثر فعالية للموارد المطلوبة للمشروع.

ب إعداد السلسلة الأكثر منطقية لتنفيذ نشاطات هيكلية تفصيل العمل في المشروع.

ث تسوية موارد المشروع.

ج احتساب المسار الحرج.

٥–٤٨ بشكل عام، قد يعتمد تقييم منطق المشروع على:

أ الموارد.

ب المنطق.

ث كلاهما.

ج غيرهما.

٥–٤٩ إن النتيجة النهائية لمسار الجدولة هي:

أ هيكلية تفصيل العمل.

ب الرسم التخطيطي للأسبقية.

ث جدول المسوّدة الأساسية.

ج جدول المشروع الأساسي.

٥–٥٠ إن أسلوب المسار الحرج (أ م ح) مقاربة حتمية يمكن تطبيقها حيث يمكن تقدير مدد النشاطات:

أ بدقة مطلقة ومحددة بإحكام.

ب بدرجة معقولة من الدقة.

ث كمجموعة من المحصّلات الممكنة ضمن حدود واسعة.

ج كاحتمالات فردية.

٥–٥١ على أي خيار من بين الخيارات التالية يطبَّق أسلوب المسار الحرج؟

أ مشروع بحث.

ب تصميم أنظمة نقل.

ث مشروع بناء.

٥–٥٢ تطبّق تقنية تقييم ومراجعة البرامج (ت ت م ب) حيث:

أ يمكن تقييم مدد النشاط بدقة.

ب يمكن اعتبار مدد النشاط قيماً ممكنة ضمن مجموعة معيّنة.

ث لا تقترن الشبكة بمسار حرج.

ج لا تكون الموارد معنية.

٥–٥٣ لأي خيار من بين الخيارات التالية تكون تقنية تقييم ومراجعة البرامج (ت ت م ب) مناسبة؟

أ مشروع بحث.

ب مسار تصنيعي تكراري.

ث مشروع بناء.

٥–٥٤ يلجأ أسلوب المسار الحرج إلى تقدير واحد لمدة كل نشاط. فكم من تقدير تستعمل تقنية تقييم ومراجعة البرامج؟

أ تقدير واحد.

ب تقديرين.

ث ثلاثة تقديرات.

ج أكثر من ثلاثة تقديرات.

٥–٥٥ بأي خيار من بين الخيارات التالية يحتسب معدل نشاط تقنية تقييم ومراجعة البرامج (ت ت م ب)، ومعدل المشاريع، والانحراف المعياري؟

أ التوزيع الطبيعي.

ب توزيع ألفا.

ث توزيع بيتا.

ج غيرها.

٥–٥٦ تقارن محصّلات معدل أهداف مشروع تقنية تقييم ومراجعة البرامج (ت ت م ب) باستخدام:

أ توزيع طبيعي.

ب توزيع ألفا.

ث توزيع بيتا.

ج غيرها.

٥–٥٧ في أسلوب المسار الحرج وتقنية تقييم ومراجعة البرامج (ت ت م ب)، يعدّ المسار الحرج:

أ المسار الأطول.

ب المسار الأقصر.

ث مسار لا يمكن إخضاعه للتكثيف.

ج المسار الأرخص.

٥–٥٨ قد يقترن أي مشروع في الحد الأقصى بـ :

أ غياب المسارات الحرجة.

ب مسار حرج واحد.

ث مسارين حرجين.

ج غيرها.

إعادة تخطيط المشروع

٥–٥٩ في أي خيار من بين الخيارات التالية قد تكون إعادة التخطيط مطلوبة؟
أ المراحل السابقة لإبرام العقد.
ب المراحل اللاحقة لإبرام العقد.
ث دورة حياة المشروع الكاملة.
ج غيرها.

٥–٦٠ إن تحليل التكثيف شكل من أشكال تحليل المبادلة. وينظر تحليل التكثيف في المبادلة بين:
أ الأداء والوقت.
ب التكلفة والأداء.
ث الوقت والتكلفة.
ج غيرها.

تحليل المبادلة

٥–٦١ يلجأ تحليل المبادلة التقليدي أو الكلاسيكي مثل تحليل التكثيف إلى علاقة متغيّرة بين الوقت والتكلفة. وبهذا، ينبغي:
أ أن تكون متغيّرة واحدة ثابتة.
ب أن تكون متغيّرتان ثابتتين.
ث أن تكون ثلاث متغيّرات ثابتة.
ج ألا تكون أي المتغيّرات ثابتة.
ح اعتماد أي مزيج من الخيارات السابقة.

٥–٦٢ في النموذج ١ من المبادلة:
أ الوقت ثابت.
ب التكلفة ثابتة.
ث الأداء ثابت.
ج أي منها ثابت.
ح المتغيّرات الثلاث ثابتة.

٥–٦٣ في النموذج ٢ من المبادلة:

أ الوقت ثابت.

ب التكلفة ثابتة.

ث الجودة ثابتة.

ج أي منها ثابت.

ح المتغيّرات الثلاث ثابتة.

٥–٦٤ في النموذج ٣ من المبادلة:

أ الوقت ثابت.

ب التكلفة ثابتة.

ث الأداء ثابت.

ج أي منها ثابت.

ح المتغيّرات الثلاث ثابتة.

٥–٦٥ في النموذج ٤ من المبادلة:

أ الوقت والتكلفة ثابتان.

ب الأداء والتكلفة ثابتان.

ث الأداء والوقت ثابتان.

ج أي منها ثابت.

ح المتغيّرات الثلاث ثابتة.

٥–٦٦ في النموذج ٥ من المبادلة:

أ الوقت والتكلفة ثابتان.

ب الأداء والتكلفة ثابتان.

ث الأداء والوقت ثابتان.

ج أي منها ثابت.

ح المتغيّرات الثلاث ثابتة.

٥–٦٧ في النموذج ٦ من المبادلة:

أ الوقت والتكلفة ثابتان.

ب الأداء والتكلفة ثابتان.

ث الأداء والوقت ثابتان.

ج أي منها ثابت.

ح المتغيّرات الثلاث ثابتة.

٥–٦٨ في النموذج ٧ من المبادلة:

أ الوقت والتكلفة ثابتان.

ب الأداء والتكلفة ثابتان.

ث الأداء والوقت ثابتان.

ج أي منها ثابت.

ح المتغيّرات الثلاث ثابتة.

٥–٦٩ في النموذج ٨ من المبادلة:

أ الوقت والتكلفة ثابتان.

ب الأداء والتكلفة ثابتان.

ث الأداء والوقت ثابتان.

ج أي منها ثابت.

ح المتغيّرات الثلاث ثابتة.

مخططات غانت Gantt

٥–٧٠ مخطط غانت Gantt شكل من أشكال:

أ خطة التكلفة.

ب تقرير التكلفة.

ث الجدول الزمني.

ج خطة الجودة.

ح لا خيار من الخيارات الواردة أعلاه يصح.

تسوية الموارد

٥–٧١ إن الهدف الأساسي من تسوية الموارد هو:
أ تكثيف الجدول الزمني.
ب تمهيد القمم والقيعان في استخدام الموارد.
ث تحديد النشاطات التي تقل فيها الموارد.
ج تحسين أداء الجودة الإجمالية.
ح لا خيار من الخيارات الواردة أعلاه يصح.

برمجيات تخطيط المشاريع

٥–٧٢ في إدارة المشاريع، تستخدم البرمجيات المتخصصة من أجل:
أ تخطيط وضبط الوقت.
ب تخطيط وضبط التكلفة.
ث تخطيط وضبط الجودة.
ج الخيارات السابقة كافة.

٥–٧٣ أي رزمة من رزم تخطيط المشروع المسجّلة التالية هي الأكثر نفوذاً؟
أ مايكروسوفت بروجكت Microsoft Project.
ب باور بروجكت بروفشيونال Power Project Professional.
ث سوبر بروجكت Super Project.
ج كويك غانت Quick Gantt.

دراسة حالة مصغرة

الخلفية

يبدو أن المشاريع الكبيرة تأخذ دائماً وقتاً أطول من تقديرات وقتها الأصلي. وبشكل عام، كلما طالت المدة المصممة للمشروع، عانى المشروع من التأخيرات. فضلاً عن ذلك، تبقى أرجحية التأخير دالة لتعقيد المشروع.

تشكل الطائرة الحربية يوروفايتر Eurofighter مثالاً جيداً في هذا الصدد. فقد صممت هذه الطائرة بالتنسيق والتعاون بين المملكة المتحدة وألمانيا وإيطاليا وإسبانيا. وهي من أغلى المشاريع في تاريخ الصفقات العسكرية وقد أصيبت بتأخيرات عدّة منذ إطلاقها في بداية الثمانينات من القرن العشرين علماً بأنها في منافسة مباشرة مع طائرتين حربيتين أخريين هما طائرة الدفاع المشترك جوينت سترايك فايتر Joint Strike Fighter الأميركية الصنع وطائرة رافاييل Rafael الفرنسية الصنع.

عدّت الطائرة الحربية يوروفايتر Eurofighter مشروع كبير. وقد طلبت المملكة المتحدة ٢٣٢ طائرة منها لاستبدال طائرات آر أي أف تورنيدو أف ٣ RAF Tornado F3 وطائرات جاغوار Jaguar. وشهدت فاتورة هذه الطلبية ارتفاعاً ملحوظاً عبر السنين من أقل من ٧ مليارات جنيه استرليني لدى التقدّم بها إلى ١٦ مليار جنيه استرليني في العام ٢٠٠٢. ويزعم المصنّعون أن طائرات يوروفايتر Eurofighter الحربية ستكون الأكثر تطوراً في العالم لدى إنتاجها. وحدها طائرة أف ٢٢ F22 الأميركية الصنع ستتمكن من مجاراتها مع العلم بأن هذه الطائرة ستكلف أكثر من ضعف تكلفة طائرة يوروفايتر Eurofighter.

إن طائرة يوروفايتر Eurofighter هي مجموعة من مكوّنات عدّة مصنّعة في مختلف الدول المشاركة في المشروع. وتعدّ المملكة المتحدة وألمانيا من أهم المساهمين فيها. فالمملكة المتحدة مسؤولة عن بناء حوالى ٣٧ بالمئة من هذه الطائرات في حين أن ألمانيا مسؤولة عن تصنيع ٣٠ بالمئة منها. أما إيطاليا وإسبانيا فتصنّعان نسباً أقل تبلغ ١٩ بالمئة و١٤ بالمئة على التوالي. وتتولى الشركة البريطانية للمجال الجوي بريتيش أيروسبايس British Aerospace بناء المخروط الأمامي، وركن الطيّار، والمصاعد، والأجنحة الإضافية الداخلية، ومجمع الذيل والدفّة. أما الشركة الأوروبية للدفاع والمجال الجوي فتصنّع جسم الطائرة الأساسي في ألمانيا والجناح الأيمن في إسبانيا في حين أن شركة ألينيا Alenia تهتم بتصنيع الجناح الأيسر في إيطاليا.

يبدو جلياً أن هذا النوع من التعاون الدولي معقّد ومحفوف بالمخاطر في آن معاً. فمن الأسهل بناء طائرة معقدة وصعبة في مصنع واحد في دولة واحدة من القيام بذلك في عدد من المصانع المختلفة في أربع دول مختلفة. فقد أدت التأثيرات السياسية والوطنية المختلفة بين المساهمين إلى مجموعات كاملة من التأخيرات في كل مرحلة من دورة حياة التصميم والتصنيع. وقد تسببت مشاكل الأداء بتأخيرات إضافية حيث أن نسخ التجربة لم تنفّذ مهماتها كما كان متوقّعاً. وكانت إخفاقات الأداء جلية بشكل خاص في المناورات العسكرية الشبيهة بالمعارك بين طائرتين وأداء الطائرة السري.

تعرّض مشروع طائرات يوروفايتر Eurofighter لتأخيرات عديدة في كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٢ عندما تحطّمت نسخة دي آي ٦ DA6 من الطائرة في إسبانيا في الأسبوع نفسه الذي كانت

لتسلّم فيه الدفعة الأولى من طائرات يوروفايتر Eurofighter إلى شركة آر أي أف RAF في المملكة المتحدة. وقد أثار هذا التحطّم مخاوف جدية في وزارة الدفاع البريطانية حيال الثقة بتصميم الطائرة وتجميعها، ما تسبب بتأجيل تسليم الدفعة الأولى إلى حزيران/يونيو ٢٠٠٣ لإفساح المجال لإجراء تفتيش للسلامة وأي تعديلات ضرورية. ولا بدّ من أن يعتمد كل المعنيين المقاربة نفسها. فبقيمة ٤٠ مليون جنيه استرليني، تبقى الطائرة باهظة الثمن لخسارتها في حوادث. لذا، ينبغي أن تكون الثقة بطيرانها عالية قبل السماح لها بتنفيذ العمليات.

الأسئلة:

١ فكّر في الأسباب التي تؤدي إلى استغراق طائرة يوروفايتر Eurofighter وقت تطوير أطول من الطائرات الفرنسية.
٢ ابحث في التبعات التشغيلية الناجمة عن مدة المشروع الطويلة لهذا الحد.
٣ ابحث في كيفية تحسين أداء وقت المشروع.

وحدة ٦

تخطيط وضبط تكلفة المشروع

الفهرس

٦,١ مقدّمة

تتناول هذه الوحدة مفهوم تخطيط وضبط التكلفة من وجهة نظر مدير المشروع.

في المملكة المتحدة، يُحال تخطيطُ وضبط التكلفة تقليدياً إلى مستشار التكلفة. وعلى سبيل المثال، لا يزال المسّاحون المختصون يتولون تخطيط وضبط تكلفة مشاريع الهندسة الضخمة، وغالباً ما يتم تعيينهم في المراحل الأولى من دورة حياة المشروع. فيراقبون التصميم مع تقدّمه ويؤمنون التقديرات الأولية والمحدّثة للتكلفة النهائية المحتملة. ومن ثم، يقدّمون خدمات مراقبة التكلفة اللاحقة للعقد متحققين من أداء المشروع ومحضّرين تقارير شهرية عن التكلفة فضلاً عن الحساب النهائي للمشروع

وموافقين على أي دفعات مستوجبة المراقبة.

في الولايات المتحدة الأميركية، كما في عدد من دول الاتحاد الأوروبي، يختلف الوضع قليلاً. ففي المشاريع الهندسية المهمة، يُعتَبَر تخطيطُ وضبط التكلفة دالة على المهندس الاستشاري الرائد علماً بأنه لا وجود للدور الاستشاري المستقل حيال التكلفة في معظم الحالات. وبفضل نظام داخلي كامل متكامل لإدارة المشاريع، يستطيع مدير المشروع تنظيم تخطيط وضبط التكلفة إما عبر ضابط تكلفة مختص وإما عبر وظيفة فرعية تندرج في إطار دور الهندسة الواسع.

تعرض هذه الوحدة مفهوم تخطيط وضبط التكلفة كجزء من إدارة المشاريع. وتبحث فيه من وجهة نظر مدير المشروع لتقييم الوقت والتكلفة والجودة. لذلك، تستند إلى نظام ضبط تكلفة المشروع (ن ض ت م) وتحليل القيمة المكتسبة (ت ق م) كتقنية تقييم أساسية، وتنظر في أنظمة إعداد التقارير حول التكلفة باستخدام إعداد التقارير حول تحليل تباين المشروع (إ ت ت م). وتعتمد كل هذه المقاربات على النماذج السائدة في الولايات المتحدة الأميركية بدلاً من تلك السائدة في الاتحاد الأوروبي. لذلك، قد تبدو غير مألوفة للقراء الذين يملكون خلفية واسعة حول التكلفة التقليدية في المملكة المتحدة.

تنظر هذه الوحدة في دورتين منفصلتين من أنظمة ضبط تكلفة المشروع. وتتناول الدورة الأولى، أي دورة التخطيط، إعداد الموازنة وتخطيط التكلفة. أما الدورة الثانية، أي دورة الضبط، فتهتم بمراقبة وضبط التكلفة بما في ذلك أنظمة إعداد التقارير المناسبة.

الأهداف التعليمية

في نهاية هذا القسم، تكون قد حصّلت ما يلي:

- فهم قاعدة إعداد موازنة المشروع.
- إدراك مفهوم أنظمة ضبط تكلفة المشروع.
- اكتساب القدرة على تلخيص الأقسام والمكوّنات الأساسية لأنظمة ضبط تكلفة المشروع.
- إدراك مفهومي تقدير وإعداد موازنة المشروع.
- تقدير المكوّنات الأساسية لدورة التخطيط في أنظمة ضبط تكلفة المشروع.
- فهم المكوّنات الأساسية من دورة الضبط في أنظمة ضبط تكلفة المشروع.
- إدراك مفهوم أنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة (أ ت ق م).
- فهم آلية تحليل القيمة المكتسبة وتطبيقها.
- فهم آلية إعداد التقارير حول تحليل التباين في المشروع وتطبيقه.

٦,٢ أنظمة تخطيط وضبط تكلفة المشروع

٦,٢,١ المقدّمة

يعتبر تخطيط وضبط التكلفة وظيفة أساسية في إدارة المشاريع. فتخضع كل المشاريع عملياً لقيود التكلفة (إلى حد ما على الأقل). وفي حالات كثيرة، يُعَدّ أداءُ التكلفة إما أهم الاعتبارات على الإطلاق وإما ثانيها. وفي التحاليل الثابتة (أنظر وحدة ٥)، تبقى التكلفة أكثر المتغيّرات التي ينبغي تثبيتها علماً بأن تخطيط التكلفة وضبط التكلفة كيانان مستقلان.

إن تخطيط التكلفة مسار يقتضي تفصيل المشروع الكامل إلى عناصر أو رزم عمل مستقلة وتخصيص تقدير واقعي لتكلفة هذه العناصر أو رزم العمل. ومن البديهي وضع حدود للتكلفة على مختلف مستويات العمل في المشروع. وحيثما يمكن جمع رزم العمل المستقلة لتشكيل العناصر، لا بدّ من أن يكون إجمالي حدود التكلفة لرزم العمل معادلاً لحدود التكلفة للعنصر أو العنصر الفرعي الواحد. ويمكن تعيين حدود التكلفة العنصرية أو العنصرية الفرعية عبر «تقليص» أو تلخيص حدود التكلفة لمختلف رزم العمل المستقلة التي تشكل هذا العنصر أو العنصر الفرعي.

تؤمن خطة التكلفة «خارطة» لتكلفة المشروع. فيستطيع مدراء رزم العمل المستقلة تعيين حدود التكلفة التي يمكن تطبيقها على عملهم فيما يتولى مدير المشروع تعيينَ حدود التكلفة التي تنطبق على كل قسم من أقسام المشروع وكل مستوى من مستوياته، فيتمكن من إدراك حدود التكلفة التي تنطبق على المشروع بكامله.

أما ضبط التكلفة فهو مسار يضمن الالتزام بحدود التكلفة التي وضعتها خطة التكلفة حينما يكون ذلك ممكناً. وتتوفر ست مراحل أساسية هي:

- مراقبة النفقات الحقيقية مقارنة بحدود التكلفة.
- تحديد أي تباينات طارئة.
- تحديد أسباب التباينات.
- اللجوء إلى العمل التصحيحي المناسب.
- المراقبة لضمان حل العمل التصحيحي للتباين الحاصل.
- اعتماد العمل التصحيحي عند الضرورة.

تعمل وظيفتا تخطيط وضبط التكلفة معاً مع أنهما مختلفتان من حيث المقاربة. فتخطيط التكلفة وظيفة استراتيجية في المشروع تحدد الأغراض والأهداف قبل بدء العمل في حين أن ضبط التكلفة وظيفة تكتيكية أو تفاعلية تتولى المراقبة والضبط لضمان تلبية أهداف تكلفة المشروع الاستراتيجية. وقد تم تفصيل كل من خطة التكلفة ونظام ضبط التكلفة في خطة المشروع الاستراتيجية.

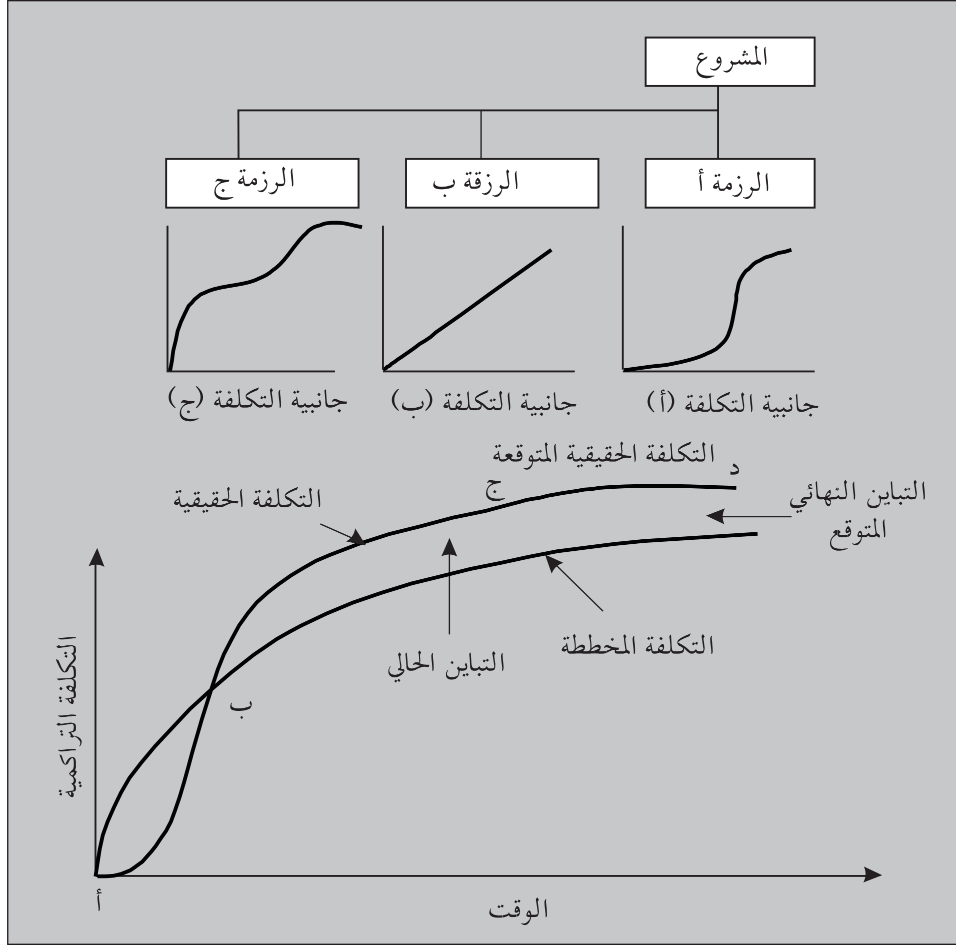
يبحث هذا القسم في المقاربات الأساسية لتخطيط وضبط التكلفة التي يستخدمها مدراء المشاريع، ويحدد بعضاً من التكاليف الأساسية التي يمكن مواجهتها في المشاريع، ويناقش إمكانية دمجها في أنظمة تخطيط وضبط التكلفة.

٦,٢,٢ مفهوم تخطيط وضبط التكلفة

٦-٢-٢-١ المقدّمة

يشبه مسار تخطيط وضبط التكلفة آلية تخطيط وضبط الوقت المُفصَّلة في وحدة ٥. فيتم تفصيل العمل بموجب ما يُعرَف بهيكلية تفصيل العمل لتقدير رزم العمل المستقلة وتسعيرها، ما يفرض إعداد خطة للموازنة تقترن رزم العمل المستقلة فيها بتكاليف مستهدَفة معيّنة تُحَدَّد وفقاً لنظام رموز حساب التكلفة. فتكون التكاليف الحقيقية لكل رزمة مرتبطةً بالتكاليف الواردة في الموازنة كجزء من مسار المراقبة. ويكمن الفرق الأساسي بين هذه المقاربة لضبط التكلفة وضبط المشروع (الجدول) في غياب قياس الوقت المباشر. إلا أن الوقت يؤثر في أداء نظام ضبط التكلفة لأنه ينظّم معدل النفقات وبالتالي خصائص منحنيي النفقات والتدفق النقدي المتصوَّر.

في معظم الأهداف العملية، يرتبط مسار تخطيط الوقت بمسار تخطيط التكلفة استناداً إلى العناصر الأساسية نفسها من رزمة العمل الناجمة عن تطور هيكلية تفصيل العمل المعتمَدة في المشروع. ولا بدّ من التذكير بما ورد في وحدة ٥ ولا سيما بما يتعلق بتفصيل رزم العمل أو العناصر المستقلة في المشروع إلى حد يمكن فيه المباشرة بإجراء ضبط مستقل للوقت والتكلفة والجودة – من المنطقي استخدام كتل البناء نفسها لضبط الوقت والتكلفة والجودة. ولهذا السبب، يعدّ مسار وضع أنظمة تخطيط وضبط الوقت والتكلفة والجودة في المشروع مألوفاً إلى حد ما في المسار الاستراتيجي من الأعلى إلى الأسفل الذي تتجزّأ المظاهر الثلاثة من بعده وتنفصل، فتُخَصَّص أنظمة التخطيط والضبط لكل من المظاهر على حدة.



رسم بياني ٦,١ تخطيط وضبط تكلفة رزمة العمل

يسلِّط رسم بياني ٦,١ الضوء على مفهوم رزم العمل المجموعة وتخطيط وضبط التكلفة. وفي هذا المثل، يتألف المشروع من ثلاث رزم عمل ينبغي تحديدها كجزء من مسار تخطيط وضبط الوقت (أنظر وحدة ٥). ويكتفي مسار تخطيط التكلفة بإضافة المعلومات حول التكلفة إلى المعلومات المحتَسَبة لكل نشاط والواردة في الجدول. وتتمتع كل رزمة عمل بجانبية نفقات مختلفة تتناسب مع مجموع الجانبيات المستقلة في أي وقت.

يعتمد أداء التكلفة على أداء الجدول والجودة. وفي هذا السياق، قد لا تطرح التكلفة الإضافية لعنصر محدَّد أو رزمة محدَّدة أيَّ مشكلة إذا كان هذا العنصر متقدّماً على الجدول. وفي المقابل، قد تطرح مشكلة إذا كان هذا العنصر متأخراً عن الجدول. أما النتيجة الصافية فتتمثل بجانبية متراكمة النفقات يمكن تحديدها مقارنةً بالجانبية الحقيقية للنفقات عبر مختلف مستويات هيكلية تفصيل العمل،

ما يسمح بمراقبة وضبط التكلفة في المستويات العليا والمتوسطة والدنيا من المشروع.

في رسم بياني ٦,١، نجد تبايناً إيجابياً بين الوقت أ والوقت ب يدل على أن النفقات الحقيقية أقل تخطيطاً. وعند الوقت ب، يعادل إجمالي النفقات الحقيقية الخطة المطروحة. وعند الوقت ج، نجد تبايناً سلبياً يشير إلى أن النفقات الحقيقية تتخطى الخطة فيما تقترح التقديرات عند الوقت ج أن التكاليف الحقيقية ستتخطى التكاليف المخططة في نهاية المشروع ما لم يتم اللجوء إلى عمل تصحيحي.

٦,٢,٢,٢ تخطيط وضبط التكلفة كوظيفتين إداريتين

يشبه ضبطُ التكلفة ضبطَ الوقت وضبطَ الجودة من حيث المفهوم. ويشمل إعداد أهداف التكلفة التي يوافق الفريق العامل على المشروع عليها وتؤدي دور معايير نجاح المشروع. ويتم اللجوء إلى تحليل التباين لتحديد مدى اقتراب الأداء الحقيقي من الأداء المخطَّط له في وقت معيّن. ومن شأن هذا التحليل أن يحدد المناطق التي انحرف فيها التقدّم، للأفضل أو الأسوأ، عما كان مخطَّطاً له. وعند هذه النقطة، تقع على مدير المشروع مسؤولية السيطرة على الوضع ومحاولة التحقق من العناصر الشاذة المقابلة في أسرع وقت ممكن وبأكثر فعالية متاحة. ولا بدّ من وجود حدود سابقة للموازنة أو التكلفة مخططة عبر مسار التقدير لمقارنة الأداء الحقيقي أو النفقات مع مقياس محدَّد. لذلك، قد يتوفّر ضبط التكلفة كجزء من مسار أكبر. إلا أن السيطرة تقتضي اللجوء إلى التخطيط والمراقبة وتحليل التكاليف المخططة والحقيقية، ما يؤكد الصلة الوثيقة بين تخطيط التكلفة وضبطها.

تعتمد استجابة إدارة المشاريع المناسبة لتباينات التكاليف، على طبيعة المشروع في حين أن «الاستجابة الفضلى» في ظل أي مجموعة من الظروف تُعتَبَر مهارة أساسية من مهارات إدارة المشاريع. إلا أنه يصعب الاطلاع على أفضل الاستجابات من دون اكتساب خبرة عملية. وقد تكون الأسباب الضمنية لتباينات التكلفة معقّدة وغالباً ما لا يتوفر سير عمل واحد لمعالجة الوضع. وليس فهم هذه التعقيدات وتحديد الاستجابات الضرورية إلا مهارتين إداريتين كلاسيكيتين.

من البديهي أن تنشأ بعض التباينات في تكلفة المشاريع كافة. ونادراً ما تتوافق النفقات الجارية مع النفقات المخطَّطة ولكن الحجج تبقى قليلة لتبرير الوقت الطويل المستغرَق للتحقيق في تباينات التكلفة الصغيرة. وينبغي أن يكون مديرُ المشروع قادراً على مراجعة جدول تباينات التكلفة وتحديد تلك التي تشكل مؤشرات لمشاكل جدية. وبالتزامن مع هذا التقييم، يقوم مدير المشروع بإجراء تقييم موازٍ لتقدّم رزم العمل ومستويات المخاطر المرتبطة بكل منها. فقد يكون ضبط تباين التكلفة الناجم عن مصدر داخلي أسهل من ضبط التباين الناجم عن مصدر خارجي. وعلى سبيل المثال، قد لا يتمكن مدير المشروع من السيطرة على الارتفعات في أسعار المورِّدين الخارجية وفقاً لشكل العقد. وفي حال اشتملت البنود والشروط على بند يقضي بإمكانية المورِّد الخارجي المطالبة بارتفاع أسعار التوريد (أو التقلّبات، أنظر وحدة ٤)، فلا يتوفر لمدير المشروع أي خيار سوى القبول بهذه الزيادات.

كذلك، يتعيّن على مدير المشروع إعداد برنامج منطقي يسهل ضبطه لمراقبة التكاليف طالما أنه يستحيل عليه مراقبة كل تكاليف العناصر أو رزم العمل يومياً وأن معظم أنظمة الضبط تأخذ التقارير الأسبوعية أو الشهرية بعين الاعتبار (كثيراً). وتستند أنظمة إعداد التقارير إلى إعداد التقارير حول المعالم حيث أنه تتم مراجعة التكاليف لدى إنجاز الأقسام الأساسية من العمل أو المعالم فقط. فلا بدّ لمدير المشروع من أن يضمن تكرار إعداد التقارير لتصبح الاستجابة مناسبة قبل أن يغدو التباين حرجاً. وفي بعض المشاريع، قد تخرج التكاليف عن السيطرة في غضون شهر فيما قد تقتضي اللجوء إلى دورة إعداد تقارير أكثر أو أقل طلباً في حالات أخرى.

يعتمد تخطيط وضبط التكلفة على سلسلة من الوظائف الإدارية. فضبط التكلفة فن أكثر منه علم. أما عامل التعقيد الأساسي فليس إلا الفترة الفاصلة بين العمل المنجَز والدفعة المستوفاة. وفي خلال هذه الفترة الفاصلة، قد تتوفر تواريخ أخرى مهمة من الالتزام مثل تاريخ استحقاق التكلفة أو الدفعات على مواد لم تُدرَج في الأعمال بعد. وعلى سبيل المثال، قد تضطر شركة تتولى تطوير تكنولوجيا المعلومات إلى دفع قيمة أجهزة الكمبيوتر والتجهيزات الأخرى التي تم تأمينها وإنما لم يتم تركيبها وتشغيلها بعد. وتتوفر سلسلة من التعقيدات الأخرى مثل تسجيل الوقت، وأعباء التكاليف الثابتة، والمساهمات في محور التكلفة وغيرها. فينبغي أن يكون مدير المشروع قادراً على تقدير التكاليف المحتملة في أي وقت.

٦,٢,٢,٣ المتطلبات العامة في نظام ضبط التكلفة

تعتمد فعالية نظام ضبط التكلفة على خطة الموازنة الدقيقة بقدر المعلومات المسخّرة لجمعها. ولإعداد نظام ضبط التكلفة، يتوفر عدد من المتطلّبات الأساسية التي تشمل المواضيع التالية:

- **ينبغي أن يكون جدول المشروع دقيقاً.**
لا بدّ من النظر بدقة في البيانات المدخَلة إلى إحدى رزم العمل وأخذ كل المعلومات المناسبة بعين الاعتبار بغية تحضير موازنات دقيقة. ويمكن تقدير تكلفة المشروع بشكل مناسب بمجرّد توافر وصف دقيق لها. وفي حال المتعهِّدين والمورِّدين، تأخذ هذه العملية شكل بيان الأعمال. أما في حال المخطِّط أو المقدِّر الداخلي، فقد تشتمل على تفصيل تام وكامل لكل الموارد المطلوبة للمشروع مع التكاليف المباشرة وغير المباشرة كافة (أو المحتمل أن تكون كذلك).
لا بدّ من النظر في سياق كل بيان أعمال. فهو يحدد رزم العمل والعلاقة القائمة في ما بينها ولكنه لا يأخذ بعين الاعتبار أي تكاليف إضافية غير متوقَّعة أو أعمال من شأنها أن تتسبب بتكاليف إضافية. ومن الأمثلة البديهية، الطقسُ المعاكس لمشروع يتأثر بالأحوال الجوية. ويتم الاحتفاظ عادة بمبلغ احتياطي طارئ يخصَّص لأحداث غير متوقّعة.

- **ينبغي أن يكون نظام التقدير جديراً بالثقة.**

يكون نظام ضبط التكلفة دقيقاً بقدر مسار التقدير المستخدَم لإعداده. فيفترض بتخطيط التكلفة أن يعتمد على الحسابات المُفصَّلة والاستخدام الجيد للبيانات المقدّمة بغية إنتاج تقديرات دقيقة وعادلة يسهل تطبيقها لتأمين انخراط المصنع والمواد واليد العاملة المطلوب. ولا تزال بعض مقاييس التقدير متوفرة نسبياً في الاستخدام العام.

إلا أن عدد المقدِّرين الذين يستخدمون أنظمة التقدير الإلكترونية يزداد يوماً بعد يوم. فترتبط هذه الأنظمة بقاعدة إلكترونية للأسعار ومقاييس الإنتاج. وما إن يُدخِل المقدِّر مواصفات البنود حتى تتولى قاعدة البيانات توليد تقديرات الوقت والمعدلات المناسبة لها. كذلك، تتوفر مجموعة محدودة من الوسائل التقديرية المساعدة. ولا تزال بعض القطاعات تستخدم سجلات الأسعار التي تؤدي دور قاعدة البيانات الإلكترونية نفسه وتعرض مكتبة من المواصفات المعيارية رابطةً إياها بمقاييس الإنتاج ومتوسط الأسعار. ويستطيع المقدِّرون استخدام دفاتر الأسعار للنظر في النشاطات المحدَّدة والتوصل إلى أسعار معيارية أو متوسطة مناسبة لها.

- **ينبغي أن يكون نطاق المشروع واضحاً.**

يتوقف إعداد الموازنة على تحديد معايير المهمة بوضوح تام. فغالباً ما تطرح هذه الخطوةُ مشكلةً في تطبيقات إدارة المشروع الداخلية ولا سيما حينما يكون المستخدمون موزَّعين بين المسؤوليات الوظيفية والمشروع. وهذه هي الحال التي يتوفّر فيها عدد من المهام المتشابكة، فتضيع الحدود ويسهل الافتراض بأن شخصاً آخر يقوم بجزء محدَّد من العمل حينما يكون هذا الشخص بالتحديد قد أطلق الافتراض نفسه. وبالمقابل، قد يتوفر سعر مزدوج للعمل الواحد حيث أن مصممين استشاريين يدرجان العمل في المجموع الذي تستند إليه نسبة نفقاتهما. ويحدث هذا السيناريو في فرق التصميم المتعددة الاختصاصات التي يصمم فيها اختصاصيون كثر مظاهر أو مكوّنات مختلفة ولكنهم يسندون نفقاتهم إلى مجموع تكاليف كامل رزم العمل المعنية.

- **ينبغي أن تكون الموازنات واقعية.**

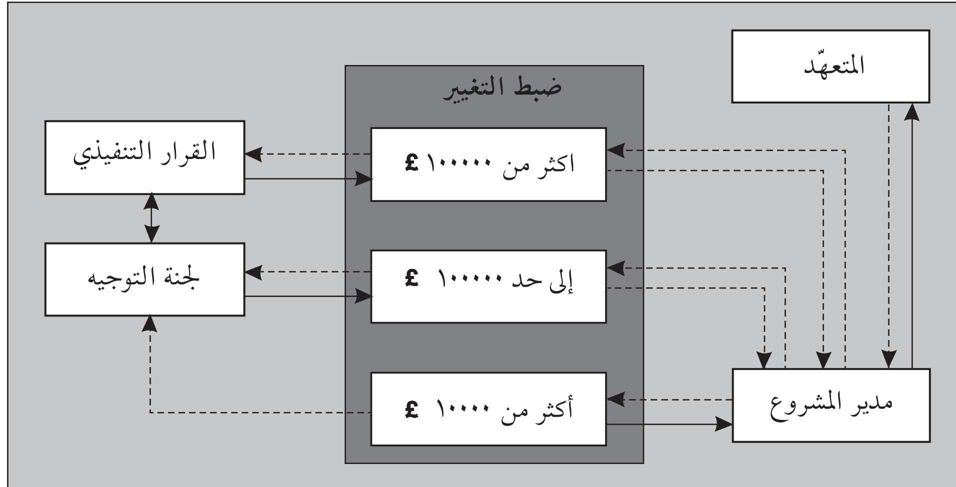
ينبغي أن تكون الموازنة عادلة ومنطقية وأن تعكس بدقة التكاليف المحتملة لتنفيذ الموازنة بأسلوب محترف. ومن الضروري إعداد الموازنة بسرعة وعدم تغييرها أو تعديلها بمجرد الاتفاق عليها إلا في حال التغييرات المصادَق عليها بموجب نظام ضبط التغيير. ومن المهم التأكد من عدم تفويت أي عنصر، ومن واقعية الموازنة، واحترام أعضاء الفريق العامل على المشروع لها. وينبغي توجيه أي تغييرات مقترحة على الموازنة عبر نظام تقييم وضبط واضح.

- **ينبغي أن يكون نظام التفويض واضحاً.**

يقتضي ضبط النفقات مقارنةً بالموازنات وضعَ نظام تفويض واضح علماً بأن النظام الاعتيادي يفرض تعيين شخص أو عدة أشخاص يكونون موقِّعين مفوَّضين ويتحمّلون المسؤولية الكاملة عن النفقات، فيصبحون عرضةً للمحاسبة المباشرة. ومن شأن هذا الإجراء أن يعدّ شكلاً من

أشكال التنظيم. وما إن تضيع هذه المحاسبة ويحق لأي أحد بالتطاول على الموازنة حتى يصبح النظام مفتوحاً للاستغلال. وغالباً ما يتم ضبط هذا المسار كجزء من نظام الإدارة الترتيبية (ن إ ت).

في معظم الحالات، يجيز نظام الضبط مستويات مختلفة من التفويض استناداً إلى تكلفة التغيير المقترَح. وقد برز هذا المفهوم في رسم بياني ٦,٢. وفي هذا المثل، يستطيع مدير المشروع التفويض بتغييرات تبلغ حتى ١٠,٠٠٠ £ جنيه استرليني شرط إبلاغ قسم ضبط التغيير بذلك. وتُحال التغييرات التي تصل إلى ١٠٠,٠٠٠ £ جنيه استرليني إلى لجنة توجيه تتولى اتخاذ القرار المناسب في هذا الصدد. وقد تشمل هذه اللجنة ممثلين عن الزبائن، ومستشارين في التصميم، ومستشارين خارجيين في ضبط التكلفة. أما التغييرات التي تتخطى ١٠٠,٠٠٠ £ جنيه استرليني فتُحال مباشرة إلى الإدارة التنفيذية لاتخاذ القرار المناسب فيها كما تستطيع لجنة التوجيه نقلها في المقابل. ويُعرَف هذا النوع من نظام الموافقات أحياناً بـ مرشِّح الموافقات.



رسم بياني ٦,٢ ضبط التغيير

- **ينبغي أن يكون النظام مرناً ومستجيباً.**

لا بدّ لنظام ضبط التكلفة من أن يكون ديناميّاً. فتتغيّر المشاريع كما تتغيّر تقديرات التكلفة للأقسام المستقلة. وينبغي أن يكون مصمماً بطريقة تؤمن بيانات الإنتاج ارتباطاً بمتطلبات التغيير. إلا أن التغيير الأكثر إلفةً في معظم المشاريع يتم عبر أوامر التغيير أو إشعارات التغيير التي يصدرها مسؤول مشرف أو أي شخص آخر مفوَّض بهذه المهمة وفقاً لشكل العقد المبرَم، وتؤدي دور التغييرات الرسمية لبنود وشروط العقد المتفَق عليها في البداية لدى منح المشروع للمتعهِّد أو المورِّد. وتستطيع إشعاراتُ التغيير إضافةَ أو حذفَ أو تغييرَ كمية العمل المطلوبة في المشروع

ونطاقه. وبما أن كلاً من إشعارات التغيير مسموح بها، ينبغي تحديث التكلفة المقدَّرة لرزمة العمل المناسبة والمشروع ككل.

- **ينبغي توفير مقاربة جديرة بالثقة لمتابعة التكلفة وتحليل التباين.**

تُعتَبَر دقة الإنتاج دالة لتواتر إجراء التحليل. ومن المهم تصميم نظام لضبط التكلفة بغية إجراء تحاليل سريعة ومتكررة للبيانات. فيزداد استخدام أنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة لتخطيط وضبط التكلفة (أنظر وحدة ٦,٣,٢,٤) لأنها تسمح لمدير المشروع بمقارنة خطة تكلفة الخطوط الأساسية فوراً مع خطة التكلفة الأخيرة، فضلاً عن مقارنتهما مع النفقات الحقيقية عبر مئات أو آلاف رزم العمل، وتقييم أداء المشروع ككل ومختلف المكوّنات الفرعية فيه من الأعلى إلى الأسفل. وهذه هي قاعدة تحليل التشخيص المستندة إلى أنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكَنَنة.

- **ينبغي أن يكون ظرف اكتشاف التباين مرتبطاً بالوقت.**

ينبغي أن تتغيّر حساسية نظام اكتشاف التباين كدالة للوقت. وفي معظم الحالات، يجب أن تتراجع درجة تباين التكلفة المقبولة مع استمرار المشروع. ومن المألوف أن تظهر تباينات التكلفة في وقت مبكر من تنفيذ أحد العناصر أو إحدى رزم العمل في حين أن مختلف الفرق لا تزال في مرحلة الإعداد وأن منحنى التعلّم لا يزال قائماً (أنظر وحدة ٤). ومع تطور المشروع، لا بدّ لآثار هذه العوامل من أن تتراجع كما يُتوقَّع أن تتراجع درجة التباين المقبولة. ولكنه لا ينبغي أن تتوفر تباينات التكلفة في المراحل الأخيرة من أحد العناصر أو رزم العمل (بالرغم من بقاء أي تراكم).

- **ينبغي توفير مقاربة مرنة لاستخدام المبالغ الاحتياطية والمبالغ الطارئة.**

تشمل كل تقديرات المشروع مخصصات للأعمال غير المتوقّعة أو الأعمال التي يستحيل قياسها بدقة قبل بداية المشروع. ومن البديهي أن يشتمل أي مشروع على مبالغ احتياطية طارئة تبلغ حوالى ٥ بالمئة من قيمة العقد في حين أن البنود المؤقتة (أعمال لا يمكن قياسها بدقة) التي تصل إلى ١٠ بالمئة أو أكثر من قيمة العقد تبقى غير مألوفة. وتُعَدّ هذه المبالغ الطارئة والمؤقتة مفيدةً لأسباب معيّنة على أن يحق لمدير المشروع استخدامها كما ينبغي وفقاً لنظام التفويض المعتمَد بغية تصحيح تباينات التكلفة في العناصر أو رزم العمل المنجزة.

في معظم الحالات، يخضع إطلاق المبالغ المؤقتة والمخصَّصات الطارئة لنظام التفويض. فمن الضروري أن يذكر أمرُ التغيير المبلغَ المؤقت المحدَّد أو المبلغ الاحتياطي المستخدَم. وأحياناً ما تملك أقسام ضبط تكلفة الزبائن ومستشارو التكلفة الخارجيون «حاسة سادسة» لاكتشاف أوامر مماثلة وطلب مزيد من المعلومات حولها!

٦,٢,٣ أنواع نظام الضبط

٦,٢,٣,١ المقدّمة

تتوفر ثلاثة أنواع أولية من نظام الضبط:

- التحكّمي.
- القياسي.
- الارتدادي.

نبحث في ما يلي في كل نوع من أنواع آليات الضبط هذه.

٦,٢,٣,٢ الضبط التحكّمي

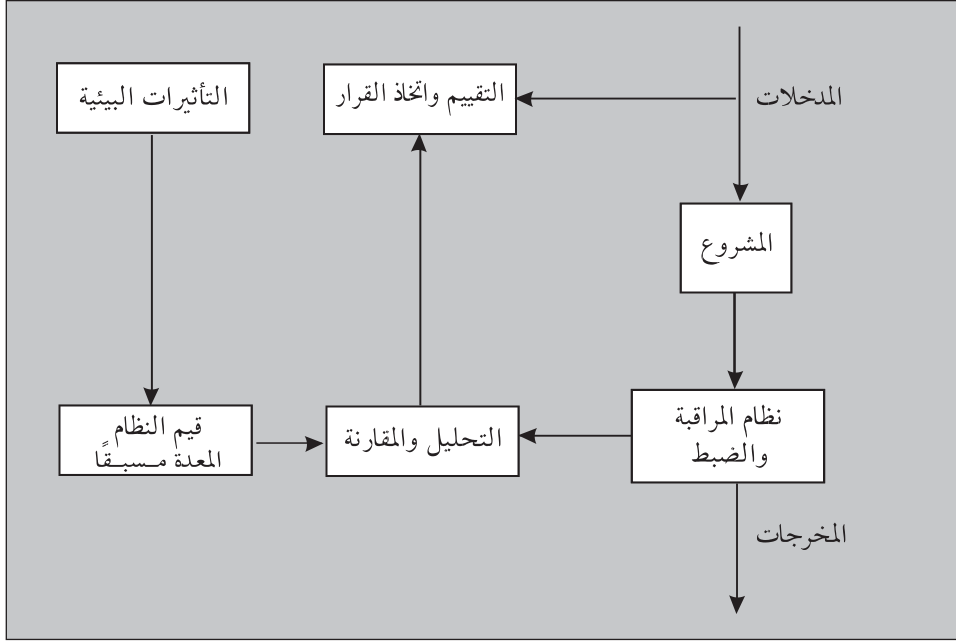
يتخذ معظم الحيوانات (والنباتات إلى حد ما) القرارات باستخدام نظام الضبط التحكّمي. وقد يتراوح المشروع بين قيادة سيارة (في حالة البشر) والاصطياد (في حالة حيوانات أخرى). فتتوفر سلسلة من المدخلات تنظّم السياق الذي يجري فيه المشروع فضلاً عن سلسلة أخرى تفيد بمدى تقدّم المشروع. وتخضع هذه المنتجات لنظام المراقبة الذي يقيّم ما حدث إلى الآن ويربط الأحداث ضمن عنصر تحليلي يتحوّل عند الحيوانات إلى مسار تفكير تتبعه ضمن قيود الرشادة المحدودة (أنظر وحدة ٣). ويرتبط العنصر التحليلي مباشرةً بمسار صنع القرار الذي يؤثر بدوره في المدخلات التالية للمشروع علماً بأنه محدَّد بمجموعة من القيم المُعَدّة مسبقاً والمعدّلة بتأثيرات بيئية.

تعمل مسارات الضبط التحكّمي على عدة مستويات. فتستخدم المسارات المتدنية المستوى معلومات مُعَدّة مسبقاً كقاعدة للتحليل في حين أن الأنظمة العالية المستوى تقتضي اللجوء إلى مساراتٍ أكثر تطوراً. وتكمن الاختلافات الأساسية بين الأنظمة المتدنية المستوى والأنظمة العالية المستوى في:

- سلسلة المعلومات التي يمكن استخدامها في ذاكرة النظام.
- النطاق الذي يمكن استخدام هذه البيانات فيه للتأثير في القرار.
- النطاق الذي يمكن تطوير ارتباطات مزدوجة الدروب بين العناصر فيه.

يظهر مسار الضبط التحكّمي المتدني المستوى في رسم بياني ٦,٣ . ويُعتَبَر النظام النموذجي لآليات ردود الفعل البسيطة. ومن شأن صمّام مازج مياه الدش في الحمام المضبوط حرارياً أن يشكل مثلاً يبلور هذا المسار. فتخضع مجموعة درجات الحرارة المُعَدّة مسبقاً التي يعمل الدش بها لتأثيرات بيئية

(مواصفات المصنّعين). وقد يُعدّ بعض المصنّعين الدش ليعمل ضمن مجموعة من عشر درجات دونما أن يعرف أي مرونة في هذه الحدود. فيتخذ جهازُ الإحساس بالحرارة في وحدة الدش قرارَ متابعة إصدار المياه بالمستوى الحقيقي أو تغيير الموازنة بين مدخلات المياه الساخنة والباردة. ويستند هذا القرار إلى تحليل يجمع إنتاج الحرارة بمجموعة درجاتها المُعَدّة مسبقاً. وتعمل كل أدوات تنظيم الحرارة الآلية بموجب المبدأ نفسه.

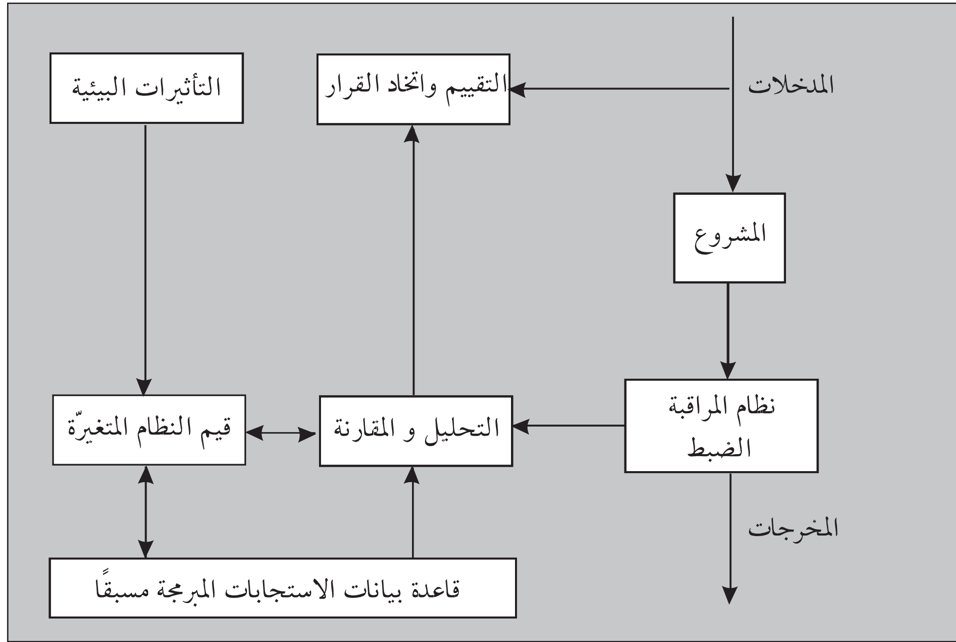


رسم بياني ٦,٣ النظام النموذجي للضبط التحكّمي المتدني المستوى

تُستَخدَم أنظمة الضبط التحكّمي المتدني المستوى في مجموعة من التطبيقات (كما في ضوابط الآلات وردود فعل الحيوانات الفيزيولوجية). وهي بسيطة وتعمل آلياً. ويمكنها أن تعمل من دون ضبط فعلي شرط تعييرها بشكل صحيح وإخضاعها لدرجة التحقق والصيانة المطلوبة.

تُطلَب أنظمة الضبط التحكّمي المتوسط المستوى حينما يكون مسار التحليل أكثر تعقيداً أو تنشأ الحاجة إلى درجة أعلى من المرونة والاستجابة. ويُظهِررسم بياني ٦,٤ مساراً نموذجياً لنظام الضبط التحكّمي المتوسط المستوى. وفي هذه الحالة، يعتمد مسار صنع القرار على تحليل أكثر تعقيداً تتفاعل فيه قيم النظام المُعَدّ مسبقاً مع البيئة وتعدّل نفسها مع تغيّر هذه البيئة. ويُعرَف هذا المسار لدى الحيوانات بالتعلّم. فيتفاعل عنصر التحليل مع قيم النظام المتغيّرة ويبحث في أي قيم جديدة لدى تطبيق هذا العنصر. كذلك، يسمح مسار التعلّم بتطوير قاعدة بيانات للمعلومات تعمل أيضاً كمدخل لمسار التحليل. ويكون القرار في هذه الحال موجهاً بالتحليل الذي يأخذ عدة متغيّرات بعين الاعتبار.

يشكل نظام إدارة المحرّك في سيارة عصرية مثلاً يبلور مسار الضبط التحكّمي المتوسط المستوى. فيراقب نظامُ إدارة المحرّك أداءَ هذا المحرّك من حيث استهلاك الوقود والأكسيجين والزيت وإنتاج القوة، ويقدّم المخصّصات في حالتي الاستهلاك والصيانة. ويشتمل النظام على مجموعة من الاستجابات المُعَدّة مسبقاً للسماح بعدة مجموعات من هذه المتغيّرات. وعلى سبيل المثال، قد يجيز النظام استهلاك كمية أكبر من الوقود عندما تكون درجة الاستهلاك عالية بغية المحافظة على قوة إنتاج المحرّك. والجدير بالذكر أن العوامل الخارجية تفاعلية. وعندما تتغيّر درجة حرارة الجو الخارجي، قد يتبدّل مزيج الوقود والهواء لضمان إنتاج المحرّك المستقر.



رسم بياني ٦,٤ المسار النموذجي لنظام الضبط التحكّمي المتوسط المستوى

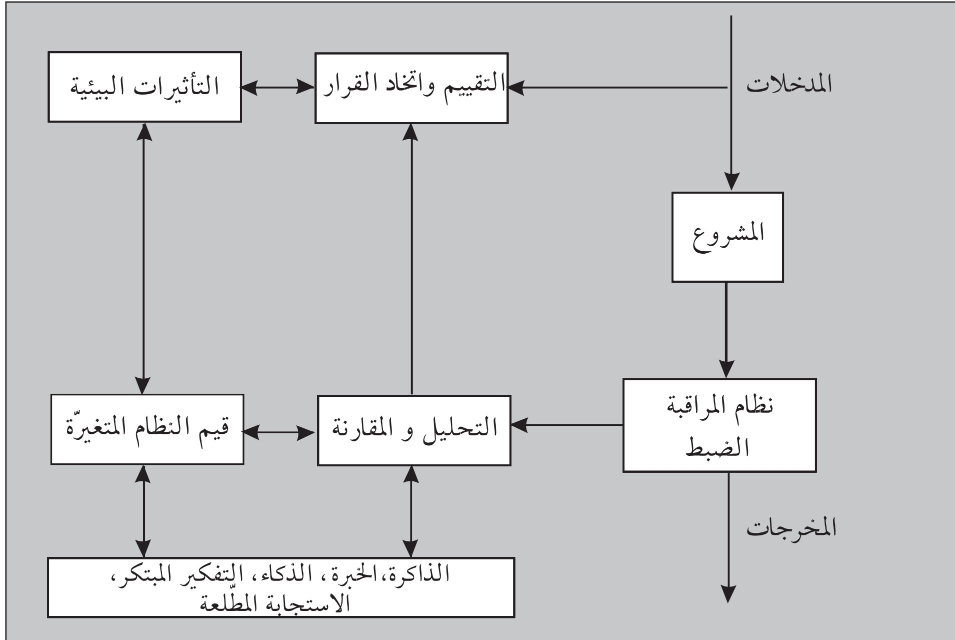
تتطلب معظم الأنظمة الميكانيكية جهاز كمبيوتر صغير أو معالج متطوّر لتنفيذ مستوى التحليل المطلوب لنظام الضبط التحكّمي المتوسط المستوى.

تقدّم أنظمة الضبط التحكّمي المتوسط المستوى درجة أعلى من مرونة الاستجابة من الأنظمة المتدنية المستوى. إلا أنها لا تزال محدودة لأنها تعمل فقط ضمن حدود أعدّها تصميم نظام الضبط بنفسه. فهي ليست «ذكية» بمعنى أنها تستطيع العمل فقط ضمن سلسلة من الاستجابات المُبرمَجة مسبقاً حتى لو كانت هذه السلسلة أكثر شمولية وتستجيب للتغييرات في البيئة.

يعرض مسار الضبط التحكّمي العالي المستوى مفهوم الذكاء، ما يسمح للنظام بتخطّي أي مستوى من الاستجابات المُبرمَجة مسبقاً لبلوغ عالم التفكير الفردي. ويظهر النظام النموذجي للضبط التحكّمي

العالي المستوى في رسم بياني ٦,٥، ويحل مكان قاعدة الاستجابات المُعَدّة مسبقاً والخاضعة لمسار تفكير يجمع الذاكرة والخبرة بقوة التفكير المبتكر والذكاء. ومن شأن اجتماع هذه العناصر كافة أن يؤدي إلى استجابة مطّلعة يمكن تأمينها إلى العنصر التحليلي. وتتفاعل قيم النظام مع مسار التفكير لدرجة أن التغييرات تبقى جائزة في بيئة المؤسسة. أما مستوى الوعي الناتج من هذا المسار فيسمح لعنصر صنع القرارات بالتفاعل مباشرة مع البيئة وتجنّب مسار التفكير عند الضرورة، ما يساهم في اتخاذ قرارات فورية لا تعتمد على التفكير وحسب بل أيضاً على خصائص البيئة الفورية.

يستخدم الدماغ البشري أنظمة الضبط في المستويات الثلاثة. ولا شك في أن مختلف مستويات الدماغ التشغيلية قد تطوّرت نتيجةً للتقدّم المشهود. فتميل المسارات الفيزيولوجية الأساسية إلى العمل كأنظمة متدنية المستوى وتصدر في جذع الدماغ. وتشمل الأمثلة عمل غدد التعرّق استجابةً لدرجات الحرارة (البيئية) والرطوبة. أما الاستجابات العاطفية الأكثر تعقيداً فتعمل كأجهزة متوسطة المستوى وتصدر في الجهاز الحوفي. وتشمل الأمثلة الخوف المرتبط بالمعلومات المرتكزة على الخبرة التي تم تعلّمها. ويعمل التفكير الذكي والاستجابة الموزونة كأي أجهزة عالية المستوى تصدر ضمن اللحاء الجديد. وتشمل الأمثلة قوة التفكير المبتكر والقدرة على الفهم اللتين تتخطيان المعروف. وقد تكوّن كل قسم من الدماغ البشري على مراحل مختلفة (ومتتالية) على أنه استجابةٌ متطوّرة لخصائص سلوكيات البشر المعقّدة.



رسم بياني ٦,٥ المسار النموذجي للضبط التحكّمي العالي المستوى

نورد في ما يلي بعض الأمثلة عن كل نوع من أنظمة الضبط التحكّمي في الفرق العاملة على المشاريع.

١ **أنظمة الضبط التحكّمي المتدني المستوى:**
- اكتشاف تباينات الوقت والتكلفة.
- ضبط تقديرات الوقت النهائي والتكلفة المحتملة لأخذ التباينات المكتشفة بعين الاعتبار.
- إعادة برمجة جدول المشروع وفقاً للتغيير اللاحق.

٢ **أنظمة الضبط التحكّمي المتوسط المستوى:**
- ضبط التقديرات لأخذ معدلات التكلفة المستقلة بعين الاعتبار.
- إعداد التكلفة المستقلة لإشعارات واختلافات التغيير.
- السماح باستخدام مبالغ مؤقتة وطارئة.

٣ **أنظمة الضبط التحكّمي العالي المستوى:**
- إعداد حلول تكتيكية مبتكرة لمشاكل البرمجة المكتشفة.
- تحديث جانبية المخاطر في المشروع تبعاً للتغيير الطارئ.
- وضع استراتيجية للمفاوضات المطلوبة.

٦،٢،٣،٣ الضبط القياسي

تناسب أنظمة الضبط القياسي العناصر أو رزم العمل الصغرى وتعتمد على تقييم مكوّنات العمل الفردي بموجب إنجازها على نحو مرضٍ وفي وقت معيّن.

تُستَخدَم أنظمة الضبط القياسي بشكل واسع في أجهزة الكمبيوتر وتنطوي على سلسلة من أسئلة «نعم» أو «كلا» البسيطة. واستناداً إلى الإجابة، يوجّه النظام المسار إلى سؤال «نعم» أو «لا» آخر وهكذا دواليك. وتكمن الفكرة الأساسية في النظر في كل احتمال على أساس سؤال ينتظر إجابة «نعم» أو «كلا». وقد تبدو هذه المقاربة بسيطة جداً ولكنها تشكل القاعدة لأهم مسارات التفكير. فيعمل مسار التفكير البشري بموجب مسار الاستبعاد. ولدى مواجهة مشكلة معقّدة، تتمثل استجابة الإنسان الطبيعية بـ:

- استبعاد الحلول غير الملائمة.
- النظر في الحلول الملائمة وتفصيلها إلى أقسام صغرى.

- تفصيل الحلول المناسبة إلى أقسام فرعية أصغر.
- معالجة كل قسم فرعي على حدة.

يمكن تطبيق المقاربة نفسها على المشاريع الكبيرة وقد تكون مفيدة بشكل خاص عندما يكون المشروع خاضعاً لدرجات عالية من الترابط المشترك أو المتتالي (أنظر حدة ٢).

يعتمد الضبط القياسي على قدرة مدير المشروع على تحديد معايير محصّلة رزم العمل الفردية مباشرة. وفي حالات كثيرة، يمكن تحديد:

- وقتي بدء ونهاية الرزمة.
- حدود تكلفة الرزمة.
- حدود أداء الرزمة.

يقتضي الضبط القياسي تقدير تقدّم كل رزمة عمل بتقييم مدى تنفيذ هذه الأهداف في أي نقطة من الوقت. وغالباً ما تُستَخدَم هذه المقاربة في المراحل السابقة للتنفيذ فتكون مهمة لمراقبة وضبط مختلف مراحل التخطيط. ويستطيع مديرُ المشروع تحديدَ حدود الوقت والتكلفة والأداء لتقرير مدخل معيّن والحؤول دون السماح بمرحلة التقرير التالية إلى حين تلبية الحدود المفروضة. وفي حال عدم تلبيتها، يستطيع مديرُ المشروع إنجازَ تحليل مُفصَّل للمبادلة لتأمين حل مقبول.

تعمل أنظمة الضبط القياسي حيثما تكون تحديدات الوقت والتكلفة والأداء محدَّدة بصرامة.

يمكن مواجهة حدود الوقت الصارمة في المشاريع التي تشهد غرامات تقترن بالإنجاز المتأخر مثل أعمال تصليح سكك الحديد أو تحويلات الطرق العامة. وفي مرحلة اقتراحات التصاميم، قد ترفض المؤسسة الموافقةَ على إعداد مدير المشروع تصاميم مُفصَّلة إلى أن يستطيع برهنة إمكانية تنفيذها ضمن حدود زمنية مقبولة.

غالباً ما تظهر حدود الكلفة الصارمة في الأشغال العامة. فقد تمنع الضوابطُ القانونية المحلية المفروضة على نفقات المالية العامة مشروعَ تحسين إنارة الشوارع من الانتقال إلى مرحلة التصاميم المُفصَّلة إلى أن يتمكّن مدير المشروع من إثبات احتواء المشروع ضمن حدود التكلفة المعيّنة. وفي بعض الحالات، قد يكون من الضروري حذف بعض الشوارع من المشروع لضمان عدم تخطّي حدود التكلفة.

يمكن مواجهة حدود الأداء الصارمة حينما تكون جودة المنتجات عالية. فقد تمنع إحدى المؤسسات الصيدلانية، بموجب الضوابط القانونية، مشروعَ تطوير دواء جديد من الانتقال إلى مرحلة الاختبار والتقييم إلى حين تلبيته مقاييس الاختبار التمهيدية.

٦,٢,٣,٤ الضبط الارتدادي

تعتمد أنظمة الضبط الارتدادي على التقييم اللاحق للمشروع والتغذية المرتدة وتقتضي تقييمَ المشاريع المنجزة مع نية ارتداد المعلومات الواردة في أي دروس سابقة للمشاريع المستقبلية. وتُستَخدَم المقاربة بشكل واسع في المؤسسات التي تعرف مورداً ثابتاً من المشاريع. وفي حالات مماثلة، من الضروري التعلّم من التجارب السابقة لمراجعة استراتيجية المشاريع المستقبلية وتحسينها.

في معظم الحالات، يستخدم الضبط الارتدادي أنظمة إعداد التقارير الرسمية. فقد يستفيد الزبائن الذين يجهّزون عدداً كبيراً من الأبنية، كما في الإسكان المضاربي أو وسائل التطوير المكتبية، من مراجعة تقييم التملّك اللاحق الذي يشمل التقييم المُفصَّل للمنتج النهائي بما في ذلك المعلومات المرتدّة من المستخدمين. ويؤكد هذا المفهوم أن المراجعة تشير إلى مكامن القوة والضعف في التصميم وتحدد المناطق التي يمكن تحسين التصاميم المستقبلية فيها.

٦,٢,٣,٥ التصميم العام لنظام الضبط

بغضّ النظر عن تصميم نظام الضبط المستخدَم، يتوفر عدد من الاعتبارات المهمة التي ينبغي أخذها في الحسبان لدى تصميم أو اختيار الأنظمة الأكثر مناسبة بما في ذلك:

- مستوى الاستجابة المطلوب.
- مرونة الاستجابة المطلوبة.
- مستوى التجديد والاستجابة (الفكرية) المبتكرة المطلوبين.
- معقولية المقاييس المفروضة على أداء المشروع.
- مستوى التفاصيل المطلوب في أنظمة إعداد التقارير.
- درجة آلية الاستجابات.
- درجة التباين المقبولة (كدالة للوقت).
- مجموعة الحلول المقبولة المتوفّرة.
- درجة تباطؤ الوقت (بين التحديد والاستجابة) المقبولة.
- أنظمة السلطة القائمة وتبعات الوقت المرتبطة بها.
- النطاق الذي يمكن تحديد أو ضبط الأعمال التصحيحية فيه.

فضلاً عن ذلك، من شأن أنظمة الضبط الجيدة أن تكون:

- آلية في حال أنظمة الضبط المتدني المستوى.

- مرنة في حال أنظمة الضبط المتوسط المستوى والعالي المستوى.
- فعّالة من حيث التكلفة (قد تكلّف إدارة بعض الأنظمة أكثر مما تدّخره حالياً).
- دقيقة وجديرة بالثقة.
- مفيدة (ليس بمجرّد أن تكون متواجدة).
- مستجيبة ضمن أي حدود زمنية يمكن تطبيقها.
- قادرة على التوسّع.
- سهلة اللاستخدام وسهلة للفهم (وإلا لن يستخدمها الأفراد).
- موثَّقة بتقديم تقارير مُفصَّلة.

٦,٢,٤ التكاليف والمخصّصات

٦,٢,٤,١ المقدّمة

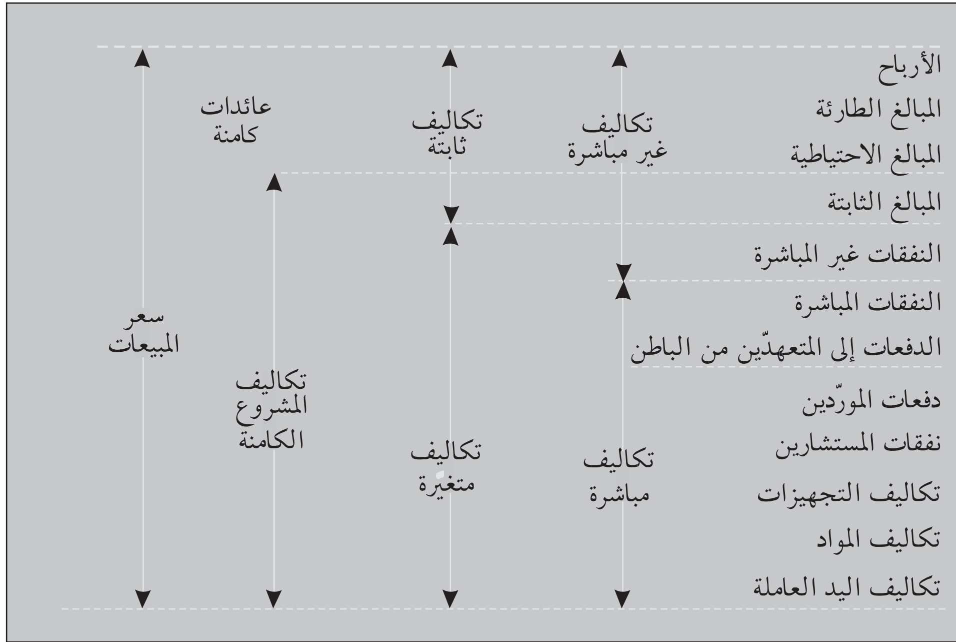
ينبغي أن يأخذ نظام تخطيط وضبط التكلفة كل التكاليف التي يمكن تكبّدها في خلال سير المشروع بعين الاعتبار. وينظر هذا القسم في التكاليف المباشرة الأساسية التي قد تندرج في نظام ضبط المشروع.

٦,٢,٤,٢ تصنيف التكاليف والمخصّصات

لدى تحضير موازنات وتقديرات المشروع الإجمالي، ينبغي النظر في مختلف أنواع التكاليف التي يمكن تكبّدها في خلال المشروع والمخصّصات التي ينبغي إدراجها للتخفيف من المخاطر الملازمة للمشاريع. ويمكن تصنيفها على النحو التالي:

- التكاليف الثابتة والمتغيّرة: يمكن تصنيف التكاليف على أنها ثابتة ومتغيّرة بشكل عام. وتبقى التكاليف الثابتة متوفرة دائماً بغض النظر عن مستوى النشاط الجاري في المشروع. وتشمل الرواتب الإدارية، والإيجارات، والمعدلات، والتدفئة، والتأمين، وغيرها كما أنها تشكل الجزء الأهم من تكاليف المشروع غير المباشرة (أو التكاليف الثابتة). أما التكاليف المتغيّرة فهي تلك التي يرتبط تواترها بمستوى نشاط العمل، وتتمثل عادةً بالتكاليف المباشرة (أنظر أدناه)، ولكنها قد تنطوي على محتوى غير مباشر. وإذا كان ينبغي مثلاً توظيف مستخدمي الإدارة المؤقتين في المكتب الرئيس لإنجاز جزء محدَّد من المشروع، يمكن تصنيف التكاليف المترتبة على أنها متغيّرة وغير مباشرة.
- التكاليف المباشرة وغير المباشرة: تكون تكاليف المشروع إما مباشرة وإما غير مباشرة. إن التكاليف المباشرة هي التكاليف التي يمكن ردها مباشرةً إلى العمل أو مهمة المشروع وتشمل تكاليف اليد

العاملة، والمواد، والتجهيزات المرتبطة مباشرة بتنفيذ هذه المهمة. أما التكاليف غير المباشرة (أو التكاليف الثابتة) فتشمل تكاليف المرافق والخدمات والمستخدمين المتوفرة في أي مؤسسة بغض النظر عن المشروع، وتتضمن تكاليف مثل العمليات، ووسائل الراحة في المكتب، والمستخدمين، والتدريب، والحسابات، والتسويق. وينتشر استرداد التكاليف غير المباشرة عبر مشاريع الشركة وغالباً ما يكون موضع جدل ساخن لا سيما لدى مناقشة العدد الذي ينبغي نسبه إلى كل مشروع. تمّ تلخيص العلاقات بين التكاليف المباشرة وغير المباشرة في الرسم بياني ٦,٦.



رسم بياني ٦,٦ أنواع التكاليف

- الأعمال المُقاسة: تشكل الأعمال المُقاسة العمود الفقري لخطة التكلفة. فتصف الأعمال وتحدد الأسعار المستقلة لتنفيذ أقسام العمل الفردية. وفي معظم أشكال العقود، تخضع لإعادة قياس دورية تشكل أساس الدفعات المؤقتة عبر دورة حياة العقد.
- المبالغ الطارئة والمبالغ الاحتياطية: تشمل معظم المشاريع مخصّصات الطوارئ في المبالغ الاحتياطية. فالمشاريع الكبيرة والمعقّدة معروفة بتخطّي الموازنة المخصصة لها بسبب الفشل في التخصيص في البداية للتكاليف الإضافية غير المتوقّعة والمستحيل تفاديها نتيجةً لطبيعة المشاريع. وقد تطرأ أحداث مماثلة لأسباب عدّة، منها:

  – سوء تحديد النطاق.

- أخطاء في التصميم.
- سوء تخطيط النشاطات.
- سوء تقدير الموارد.
- أخطاء في الإنتاج.
- أساليب غير مختبرة.
- تغيّرات بيئية.

تهدف الحالة الطارئة إلى تغطية هذه التكاليف الإضافية غير المحدَّدة على أن يعتمد المبلغ المترتب عن هذه الحالة على عوامل عدّة، منها:

- نوع المشروع
- أداء الشركة والفريق العامل على المشروع
- صحة التكنولوجيا
- الثقة بالمتعهِّدين من الباطن
- الخبرة

تقدّم البيانات حول الأداء المستقاة من المشاريع السابقة مؤشراً صائباً للمبلغ الذي ينبغي إضافته إلى المشروع في الحالات الطارئة. وفي هذا السياق، لا يعدّ التخصيص البالغ حتى ١٠ بالمئة بغريب علماً بأن مخصّصات الحالات الطارئة قد تكون أعلى استناداً إلى المنافسة السائدة في السوق.

عندما تتطلّب المخاطر الملازمة للمشروع نسبة عالية من التخصيص للحالات الطارئة، يكون من المناسب النظر في ما إذا كان المشروع يستحق المتابعة في شكله الحالي.

- التقلّبات: يعدّ التصعيد في التكلفة أكثر مناسبةً بشكل عام للمشاريع الطويلة الأمد ويشكل نتيجة مباشرة للتضخّم. ومن السهل التنبؤ بزيادات اليد العاملة والمواد والتجهيزات على المدى القصير في الأنظمة الاقتصادية المستقرة مع أنها ليست معفية كلياً من المفاجآت. إلا أنه يصعب أحياناً التنبؤ بما قد يحدث على المديين المتوسط والبعيد لأن المشاريع التي تعرف مدة تتجاوز العامين أو الثلاثة أعوام تبقى عرضةً لتأثيرات تصعيد التكلفة، ما يحتّم أخذ عامل معيّن بعين الاعتبار لهذا الغرض. وقد يكون من الطبيعي في المشاريع الضخمة والطويلة الأمد البحثُ في تصعيدالتكلفة في شروط عقد المشروع. لذا، يفترض بالمؤسسة أن تضع حداً زمنياً على صحة الأسعار الواردة في عرض المناقصة لحمايتها من تصعيد التكلفة.
تجيز معظم أشكال العقود العقدَ بأسعار ثابتة مع تقلّبات. فيتحمّل الزبون مخاطر زيادات الأسعار

عبر جدول من البنود المتفَق عليها مسبقاً فيما يتحمّل المتعهِّد أو المورِّد مخاطر أي زيادات في التكلفة لا يغطيها جدول التقلّبات. ومتى تم الاتفاق عليها، يستطيع المتعهِّد أو المورِّد التقدّم بمطالب دورية بشأن التقلّبات على شكل جدول لزيادات التكلفة يظهر فيه سعر البداية أو المناقصة المتفَق عليه بالإضافة إلى السعر الحالي المجسَّد بطريقة ما عبر تعداد أسعار التوريد الحالية كما يعرضها المتعهِّدون من الباطن أو المورِّدون.

- التكلفة الأساسية والمبالغ المؤقتة: إن مبالغ التكلفة الأساسية هي المبالغ التي تم الاتفاق عليها (أو تم الاتفاق عليها مؤقتاً) مع اختصاصيين أو مورِّدين أو متعهِّدين من الباطن معيّنين. وفي معظم المشاريع، قد تتوفر بعض البنود التي يرغب الزبون في الاحتفاظ بالسيطرة عليها. وفي حال لم يرغب في الاحتفاظ بالسيطرة على بند معيّن، يستطيع تحديده في المواصفات والسماح للمتعهِّد باختيار المورِّد أو المركِّب. وفي حال رغب في ذلك، يستطيع تعيين مورِّد أو مركِّب محدَّد. ومن بين الأمثلة الواردة، نذكر تأمين أجهزة الكمبيوتر كجزء من تجهيز المكتب. وعادةً ما يفضِّل الزبون مصنِّعاً معيّناً أو حتى عقد توريد محدَّد يتم بموجبه استقدام أجهزة الكمبيوتر كافة من مورِّد متفق عليه على مدى أعوام مقابل صفقة خاصة مع المصنّع.

  في حالات مماثلة، عادة ما يُدفَع للمورِّد أو المتعهِّد من الباطن المعيّن عبر المتعهِّد الأساسي ولكن الدفعة تُحَدَّد على أنها مبلغ مستقل يمكن للمتعهِّد الأساسي دفعه مباشرة إلى المتعهِّد من الباطن أو المورِّد المعيّن. ويحدد العقد القياسي شروطاً واضحة للحدود الزمنية ليتمكن المتعهِّد الأساسي من نقل هذه الدفعات إلى المتعهِّد من الباطن أو المورِّد المعيّن.

  تخضع المبالغ المؤقتة للتقدير بغية تغطية العمل المتوقَّع ولكنها لا تكون محدَّدة بشكل واضح منذ البداية، ما يخوّل المتعهِّد الاحتفاظ بموقفه وعدم ربطه بسعر ثابت إذا تبيّن أن نطاق العمل أكبر مما هو متوقّع في البداية. وتبقى المبالغ المؤقتة مطلوبة أيضاً من الزبون في حالات عدّة ليحصل على إشارة عن التكاليف المرتبطة بتنفيذ عمل لم يتم تحديده بعد.

  على سبيل المثال، يمكن للزبون الراغب في إعادة سقف أحد المباني أن ينقذ أكبر عدد ممكن من ألواح القرميد المستخدمة في السقف الجديد مع أنه قد يصعب عليه التحقق من عدد الألواح المناسبة قبل إزالتها لإعادة استخدامها. ويمكن إدراج المبلغ الموقت في السعر لتجديد وإعادة استخدام عدد محدَّد من ألواح القرميد، ما يسمح للزبون باتخاذ قرار حول مناسبة إزالة ألواح القرميد وتجديدها أو استخدام مواد جديدة عبرها.

- الدفعات المباشرة: غالباً ما تتطلب المشاريع الضخمة تدخّل هيئات خارجية قد تكون هيئات تشريعية مثل السلطات المحلية، أو مؤسسات خدماتية مثل مؤسسة نفوذ محلية. وأحياناً ما يكون مطلوباً من السلطات المحلية تصميم الرسومات أو المقترحات الهيكلية كما في حالة رخصة البناء والشهادات الهيكلية في المملكة المتحدة. وقد يُطلَب منهم أيضاً إصدار شهادة للحماية من الحرائق أو شهادة للسلامة لأنواع معيّنة من الأعمال التي يفترض بالسلطة المحلية

أو أي هيئات تشريعية أخرى تنفيذها تطبيقاً للقانون. كذلك، قد تضطر شركات منفردة لتنفيذ أعمال أخرى لغياب البدائل المتوفرة. وفي بعض أنحاء المملكة المتحدة، لا خيار أمام مورِّد الكهرباء أو المياه.

في حالات مماثلة، يتعيّن على الزبون توظيف هذه الشركات التي لا تعمل عادة بموجب العقد. فيتفق الزبون على مبلغ معيّن معها يدرجه على أنه دفعة مباشرة ضمن مبلغ المناقصة الإجمالي. ومن ثم، تنفّذ الهيئة التشريعية أو المؤسسة المورِّدة الأعمال المتفق عليها وترسل فاتورة بها إلى الزبون مباشرة. لذلك، يُدرَج المبلغ ضمن مبلغ المناقصة الإجمالي ولكنه لا يُدفَع من خلال المتعهِّد في أي وقت كان.

- السندات والكفالات: فتفرض العقود التي تتضمن المالية العامة تغطيةً مُفصَّلة للسندات تتمثل بالنسبة المئوية من مبلغ العقد – ربما ١٠ بالمئة. وقد تُطلَب الضمانات والكفالات إضافة إليها. فتغطي السندات أداء المتعهِّد إلى حين إنجازه الأعمال وتسليمه إياها. أما الكفالة أو الضمانة فتغطي جودة المنتج النهائي وموثوقيته بعد تسليمه وفي خلال استخدامه. وقد تفرض شروط العقد أن تكون الكفالة مضمونة بطريقة ما، ربما بالتأمين. وقد تقتضي المستندات اللجوء إلى كفالة إضافية يمكن تحويلها إلى المالك الجديد في حال نقل أو بيع المشروع المنجَز إليه.

- معدلات الصرف وتقلّبات العملة: غالباً ما تنفَّذ المشاريع في الخارج أو تقتضي مساهمة عدد من الشركات الأجنبية كمؤسسات مورِّدة أو شريكة في المشروع. ومن الممكن التسعير واستلام الدفعات والدفع للمتعهِّدين من الباطن والمورِّدين بعملة المتعهِّد نفسها (بغض النظر عن موقع المشروع) بغية حماية السعر من أي تقلّبات في العملة قد تطرأ على سير المشروع. وبالمقابل، إن لم تكن العملة المحلية خياراً مطروحاً، فمن الأفضل اللجوء إلى عملة مستقرة مثل الدولار الأميركي، أو الفرنك السويسري، أو اليورو، أو الجنيه الاسترليني.

من الشائع في تقدير التكلفة تعيين العملة المستخدمة في المشروع وتحويل كل التقديرات إلى هذه العملة باللجوء إلى معدل صرف مختار بعناية. ومهما كان التدبير المتَّبع، لا بدّ من أن يكون اختيار العملة المستخدمة واضحاً. وفي حال إعلام الزبون بمعدل الصرف، قد يكون من الحذر إدراج الحالات الطارئة في تقدير مجمل تغيّرات العملة أو بند في العقد من شأنه أن يحمي السعر من تغيّرات العملة المفرطة، ومن الأفضل إدراج الاثنين معاً.

- التأمين: تفرض معظم أشكال العقود على الزبون والفرقاء الآخرين إصدارَ بوالص تأمين مناسبة والمحافظة عليها. وتشمل المخاطر التي قد يتعرّض الزبون لها:

  - الحريق (ضمن حدود)
  - الفيضان

– البرق
– تأثير الأجهزة الجوية أو الأغراض الساقطة من الجو
– إشعاع الأيونات

تطرأ أحداث لا يمكن لأي طرف التنبؤ بها وتقع على الزبون مسؤولية التأمين ضدها إن كان من المحتمل أن تؤثر في تقدّم المشروع وسلامته. وأحياناً ما يكون التأمين ضد الحرائق ضرورياً استناداً إلى نوع العمل واحتمال نشوب أي حريق كما قد يحدث عندما ينفّذ المتعهِّد أعمالاً في مبنى تابع للزبون يتم فيه التلحيم.

بشكل عام، يُطلَب من المتعهِّد تنفيذ أشكال أخرى من التأمين وفقاً للأحداث التي قد تؤثر في المشروع. وتشمل الأمثلة مسؤولية أرباب العمل عن المستخدمين والأضرار تجاه الأطراف الثالثين والممتلكات.

يغطي المتعهِّدون النافذون هذه المخاطر بنوع من عقد «كل المخاطر». ولا بدّ لأرباب العمل من اللجوء إلى تغطية التأمين ضد مطالب التعويض التي يتقدّم بها كل من يتعرّض لإصابة بسبب الأعمال. ويشمل التأمين الأضرار اللاحقة بالأشخاص والممتلكات على حد سواء. فقد يكون تقليص المخاطر مناسباً حينما يتعلق الأمر بحفر أو شق نفق في مناطق مبنية، كما قد يكون التأمين مناسباً لدى استخدام أي مواد ضارة.

٦,٢,٥ تكاليف دورة الحياة

٦,٢,٥,١ المقدّمة

إن أنظمة التقدير، والتخطيط، والمراقبة، والضبط معنية جميعها بتكاليف ناحية أو نواحٍ عدّة من مشروع يرد ضمن سلسلة زمنية تختلف فيها التكاليف المطلوبة في كل قسم من الأقسام. ويقع على عاتق مدير المشروع ضمان إدراك الزبون لتكاليف دورة الحياة كافة التي قد تؤثر في المشروع. ومن المهم أيضاً أن:

- يأخذ مسار تخطيط التكلفة تكاليف دورة الحياة بعين الاعتبار.
- يكون نظام ضبط التكلفة قادراً على ضبط كل مرحلة من مراحل دورة الحياة.

إن دقة تخطيط التكلفة دالة للوقت. وكلما كان مدير المشروع بعيد النظر، صَعُب التنبؤ بتكلفة العناصر المستقلة بدقة. ولا شك في أن هامش الخطأ يبقى أكبر حينما تسعى خطة التكلفة إلى التنبؤ

بالتكاليف التي يمكن تكبّدها في المستقبل القريب.

إن تكلفة دورة الحياة هي مسار ربط التكاليف بمراحل دورة الحياة المستقلة من المشروع. لذلك، تُعنى بمجمل دورة حياة المشروع، وتشكل استجابة ترتكز على تكلفة مسار التخطيط الاستراتيجي، وتتناول التكلفة الإجمالية الناشئة عن ملكية المنتج أو الهيكلية أو النظام على مدى مدة المشروع الكاملة، وتشمل التكاليف التي تم تجاهلها في خلال دورة التخطيط.

إن تكلفة دورة الحياة بالغة الأهمية في تخطيط التكلفة الاستراتيجي على المدى البعيد. وتنظر مقاربتها في التكاليف الناشئة عبر دورة حياة المشروع كلها وليس فقط في تكاليف رزمة العمل أو العنصر الذي يشكل جزءاً من تمرين فردي. وتتوفر عدة مستويات أو نطاقات في تحاليل تكلفة دورة الحياة. فيتم تأمين بعض المنتجات كبنود جاهزة ومجمَّعة مسبقاً وتكون تكاليف دورة حياتها مقتصرة على الاكتساب والفعالية والخدمة والتهديم. وينطبق هذا المفهوم على السيارة فيما قد لا تكون أي منتجات أخرى مجمّعة مسبقاً: فلا تتوفر «المنتجات غير الفورية» تواً وقد تشمل تكاليف دورة الحياة تكاليف الجدوى، والتحليل المفهومي، والتطور، والنموذج الأصلي، والتصميم، والدعم اللوجستي، والتصنيع، والاختبار، إلخ. وقد تذكر مقاربة تكلفة دورة الحياة (مثلاً) ضرورة النظر في تكاليف التهديم المحتمل في خلال مرحلة التعليمات لإنشاء مصنع جديد. وقد يتوفّر حلان لتكلفة البناء والتطوير نفسها على رغم اختلافهما. ومن الممكن ألا تكون هذه المسألة واضحة إلا إذا تم النظر في تكاليف التهديم منذ البداية.

٦,٢,٥,٢ أهداف تكلفة دورة الحياة

إن تكلفة دورة الحياة مهمة لأن القرارات المتَّخذة في المراحل الأولى من مسار التصميم تحمل أثراً ثابتاً على الأداء على المدى الطويل في المراحل المتأخرة. ومن الأمثلة البديهية في هذا الصدد، تكاليف تشغيل وصيانة أي منتجات ميكانيكية. فيتمثل الهدف الأولي من تكلفة دورة الحياة بمساعدة مدير المشروع والزبون على تحديد وتقييم التبعات الاقتصادية لقراراتهما ولا سيما في المراحل الأولى من التصميم. والجدير بالذكر أن مقاربات تكلفة دورة الحياة شائعة في عدة قطاعات.

مراحل دورة الحياة النموذجية

يعرف معظم المشاريع مراحل نموذجية لتكلفة دورة الحياة. وقد يعرف بعضها عدداً أكبر من المراحل من غيرها. وتشمل المراحل النموذجية المراحل الست التالية:

١ البدء: في هذه المرحلة، يحدد الزبون مطلبه من المشروع، فيجري نوعاً من التقييم الأولي لتحديد

أغراضه وأهدافه ووضع أي قيود إجمالية على نطاقه.

٢ مرحلة الجدوى: يتم إطلاق المشروع للمرة الأولى وتطويره ليبلغ مستوى يحصل فيه على موافقة أساسية ضمن دراسة الجدوى والمرحلة المفهومية. ويختلف مستوى التصميم المطلوب لهذه المرحلة من مشروع إلى آخر مع الإشارة إلى أنه لا بدّ من توفّر تفاصيل كافية لتحديد تكلفة العروض بدقة.

٣ مرحلة التطوير المُفصَّلة: تغطي هذه المرحلة كل المستويات من تقرير الخطوط العريضة إلى إصدار رسومات معلومات الإنتاج. ويفترض بها أن تشهد مشاركة فريق يعمل على التصميم الذي يتولاه من المستوى المفهومي الأولي إلى مستوى التفاصيل الكافية لإصدار العقود والدعوات إلى المناقصة.

٤ مرحلة الإنتاج: تشمل هذه المرحلة الإنتاج مهما كان المنتج. وفي أي مشروع بناء، قد تشكل مرحلة تشييد المبنى نفسه؛ وفي خط إنتاج سيارة، قد يعني إنتاج طراز محدَّد من مجموعة السيارات. ويختلف حجم المرحلة وتكلفتها ارتباطاً بطبيعة المشروع.

٥ مرحلة نهاية المشروع وتنفيذ النظام وصيانته: إنها المرحلة التي يتم فيها إنجاز المشروع ليصبح جاهزاً للعمل. وفي مشروع البناء، قد تشتمل على استخدام الزبون للمشروع المبني في حين أنها تشكل النقطة التي يشتري فيها الزبون سيارة ويبدأ باستخدامها في مشروع امتلاك سيارة. وغالباً ما تتركز تكاليف الصيانة في هذه المرحلة علماً بأن الصيانة تمثل أكثر من مجرّد اعتبار في بعض المشاريع.

٦ مرحلة تجريد النظام: وهي المرحلة الأخيرة التي يتم فيها وضع حد لتكاليف المنتج أو تبديله أو إنهاء استخدامه. وقد تقتضي تحويل سيارة إلى فتات وإعادة تدوير موادها الأساسية.

مراحل دورة الحياة الإضافية

قد يشمل أي مشروع معقّد المراحل التالية من تكلفة دورة الحياة.

- تكاليف البحث والتطوير: يشمل هذا القسم كل نواحي مرحلتي البدء والجدوى فضلاً عن تكلفة تقييم الاستثمار الأولي وتحاليل التكلفة – الربح، وتكلفة أبحاث السوق والإحصائيات المؤسساتية، وتقنيات إعداد النماذج، إلخ.
- تكاليف النماذج: يشمل هذا القسم التكاليف المرتبطة بتطوير وإنتاج أحد النماذج. وقد لا

تكون هذه المرحلة وهذه التكلفة مناسبتين في الأحوال كافة ولكنهما قد تكونان أساسيتين في المشاريع التي يتم فيها تجميع منتج جديد مصنّع وتنشأ الحاجة إلى اختباره قبل الانتقال إلى الإنتاج الكامل. وغالباً ما يتم اللجوء إلى إنتاج نماذج كاملة مع تطوير منتج جديد عالي الهندسة مثل طراز جديد من السيارات.

- تكاليف التصميم: يشمل هذا القسم التكاليف الناجمة عن كل نواحي مسار التصميم بما في ذلك نفقات المستشارين، وتكاليف الاجتماعات والتقارير، وغيرها من التكاليف المرتبطة بتقدّم التصميم إلى مرحلة الإنتاج – الإعلام. وتنطوي تكاليف التصميم على نفقات المستشارين الخارجيين.

- تكاليف الإنتاج: يُفترَض بهذا القسم أن يغطي تصنيع وتجميع المنتج. وفي بعض الحالات، قد تكون التكلفة متدنية ارتباطاً بتكلفة التصميم (مثلاً، جهاز كمبيوتر جديد)، أو مرتفعة (مثلاً، قطعة من الجواهر).

- تكاليف التفويض: يشمل هذا القسم كل التكاليف المرتبطة بتجهيز المنتج ونقله. وفي المشاريع الضخمة أو المعقّدة مثل تشييد سفينة، قد تشكل هذه الخطوة تمريناً وعاملاً بالغي الأهمية لأن اختبار هذه السفينة في البحر أو «تشغيلها» قد يستغرق عدة أسابيع وأشهر.

- التكاليف التشغيلية: يمثل هذا القسم تكلفة تشغيل المشروع في صيغته النهائية. وقد تكون تكلفة التشغيل أساسية. ففي حال إدارة أحد المكاتب، تشكل فواتير الكهرباء والهاتف عوامل بالغة الأهمية بحد ذاتها تماماً كفواتير التدفئة والتنظيف، إلخ.

- تكاليف الصيانة: تعدّ هذه التكاليف بالغة الأهمية. ففي معظم الحالات، يمكن قسم تكاليف الصيانة إلى مناطق مُبرمَجة ومستجيبة ودورية علماً بأنها تشمل تكاليف المحافظة على المبنى بحد ذاته ومحتوياته. ويمكن لتكلفة دورة الحياة المخصصة للصيانة أن تتجاوز تكاليف رأس مال البناء على عدد من الأعوام.

- تكاليف الإيقاف: يغطي هذا القسم تكلفة تقليص المشروع قبل إعادة تدويره. وفي بعض الحالات، قد تكون هذه التكاليف ضخمة لدى إزالة بنود مهمة من المصانع والتجهيزات أو التخلّص من البنود الإشعاعية النشاط أو الملوّثة.

- تكاليف تقاعد المنتجات والإلغاء التدريجي: يشمل هذا القسم تكاليف التهديم والتفكيك بما في ذلك تكاليف التطهير وإعادة التدوير. ونظرياً، يُفترَض به أن يشمل كل التكاليف الضرورية لإعادة الموقع إلى حاله الأصلية.

٦,٢,٥,٣ مسار تكلفة دورة الحياة

تعتمد معظم أساليب تكلفة دورة الحياة مقاربة مشتركة محدَّدة بالخطوات الخمس التالية:

- تحديد خصائص دورة الحياة: تُعنى تكلفة دورة الحياة بتحديد تكاليف حياة المشروع الكاملة. ويفرض هذا المسار توفّر تكاليف غير معروفة من شأنها أن تنجم عن نقطة محدَّدة من دورة الحياة. ومن المحتمل أن يكون مدير المشروع والفريق العامل على المشاريع مدركاً لهذه التكاليف المستقبلية وأن يشير نظام الضبط الارتدادي (مثلاً) إلى إمكانية حدوثها استناداً إلى التنفيذ اللاحق للبيانات المستقاة من مشاريع سابقة. وفي بعض الحالات، تفيد الخبرة السابقة بهذه المعلومات المكتَسبة. ومن شأن برنامج إيقاف المحطة النووية البريطانية أن يشكل مثلاً يبلور هذه الفكرة: فقد صُمِّمَت المحطات النووية البريطانية في الخمسينات والستينات من القرن العشرين بغض النظر عن مسار الإيقاف ولا يزال هذا المسار مستحيلاً في المملكة المتحدة. أما المحاولات الرامية إلى تنفيذها فقد اقترنت بتكاليف إيقاف جزئي مرتفعة. وفي بعض الحالات، كما في دونراي Dounreay في اسكتلندا Scotland، كانت تكاليف الإيقاف الجزئي أعلى من التكاليف التشغيلية للتصميم والبناء ومدة الحياة.

- بناء نموذج لتكلفة المسار: تعتمد تكلفة دورة الحياة على تصميم واستخدام نموذج مناسب لتكلفة المسار. ويجسّد هذا النموذج كل المعلومات المعروفة حول المسارات المعتمدة والتكاليف المتكبّدة. ويشمل النموذج أيضاً كل الخصائص الوظيفية المعروفة للبيانات المدخلة علماً بأن هذه الخصائص تنطوي على مختلف العلاقات القائمة بين المتغيّرات التي قد تؤثر في الأداء. وعلى سبيل المثال، قد تتبع تكاليف الصيانة منحنى أساسياً بدلاً من منحنى خطي نظراً إلى استمرار دورة حياة المشروع. وتعدّ هذه الخاصة مشتركة مع معظم البنود الميكانيكية مثل السيارات والطائرات.

- معايرة نموذج تكلفة المسار: يُعَدّ النموذج بحد ذاته مفيداً لتوقّع ما إذا كان معيّراً بشكل صحيح. فالمعايرة مسار ضروري لضمان قياس النموذج لما يفترض به قياسه بدقة. ويمكن تأمين دقة المعايرة عبر قياس إنتاج النموذج استناداً إلى مقياس معروف. ولا بدّ من إدراك خصائص هذا المقياس إدراكاً تاماً ليكون مسار المعايرة دقيقاً.

- إدخال كل البيانات المناسبة: يكون النموذج دقيقاً بقدر البيانات. أما البيانات غير الدقيقة فتؤدي إلى نتائج غير دقيقة تماماً كما تفضي البيانات الناقصة إلى نتائج ناقصة. وإن كان النموذج يسمح بتوقّع تبعات الزيادة في أسعار الوقود (مثلاً) على تكاليف تشغيل إحدى قطع مصنع آلي على المدى الطويل، فينبغي أخذ كل المتغيّرات المرتبطة به مثل الزيادات في أسعار الوقود الحالية بالإضافة إلى الزيادة في الرسوم المفروضة على الوقود بعين الاعتبار. وفي هذه الحال، تكون

إحدى الزيادات مستندة إلى العرض والطلب فيما تكون الأخرى معتمدة على سياسة الحكومة. ومع أن الزيادتين قد تكونان غير مترابطتين، إلا أنهما قد تؤثران في تكاليف التشغيل.

- إعداد تكلفة دورة الحياة ووضع الاستراتيجيات: بعد المعايرة، تُدخَل كل البيانات المناسبة إلى النموذج لإعداد الجانبية الخاصة بتكلفة دورة الحياة. ومن ثم، يتم تحليل هذه المعلومات واتخاذ القرارات الاستراتيجية المناسبة. وفي حال بدت تكاليف التشغيل عالية جداً، قد يُتَّخَذ قرار اللجوء إلى تغييرات في التصميم، حتى لو كانت هذه التغييرات ترفع تكاليف التطوير والإنتاج. وتدل هذه التدابير على أن الموازنة بين التكاليف الأساسية والتكاليف المستخدَمة دقيقة للغاية. وفي عالم التجارة، عادةً ما يعتمد طلب المستهلك على المبادلة، فيتوجّب عليه المحافظة على الميل إلى تكاليف التطوير والإنتاج في المستويات التنافسية حتى لو كان مضطراً لاستخدام التكاليف على المدى الطويل، مع أن الناس يميلون عادة إلى الاهتمام بالإنفاق الأساسي بدلاً من الإنفاق على المدى الطويل.

٦,٢,٥,٤ منافع وسيئات تكلفة دورة الحياة

تقدّم تكلفة دورة الحياة عدداً من المنافع لدى اللجوء إلى مقاربات تخطيط التكلفة التقليدية. ونورد في ما يلي البعض منها.

- الاعتبارات على المدى الطويل: تنظر تكلفة دورة الحياة في التكاليف الناشئة في خلال دورة حياة المشروع. وفي بعض الحالات (كما في برنامج إيقاف المحطة النووية في المملكة المتحدة)، قد يكون عدد تبعات التكلفة للاعتبارات الضمنية أكبر من عدد اعتبارات التكلفة الفورية، وإن بدت أقل بديهية وأهمية.

- إمكانية حياة دورة الحياة: تقدّم تكلفة دورة الحياة أداة للتقييم على المدى الطويل قد تؤثر في إمكانية حياة أي مشروع بالإجمال. وتتوفر عدة أمثلة عن مشاريع تمت المباشرة بها استناداً إلى إمكانية حياة التكلفة الفورية للتصميم والتنفيذ في حين أنه تم تجاهل التكاليف المستخدَمة وتكاليف الإيقاف. ولو تم النظر في تكاليف دورة الحياة الكاملة، لذُكِرَت إمكانية حياة هذه المشاريع. ومن الأمثلة التي قد تبلور هذه الفكرة، مشروع تطوير ميلينيوم دوم UK Millennium Dome (قبة الألفية في المملكة المتحدة).

- صنع قرار استراتيجي: تميل تكلفة دورة الحياة إلى حمل المصممين على التفكير في الأداء الاستراتيجي أكثر منه في الأداء الفوري. فيفضّل المصممون الذين يعملون بتكاليف تشغيل متدنية مقاربةَ المشروع بطريقة مختلفة تماماً عن مقاربة المصممين الذين يعملون بتكاليف فورية متدنية. ويختلف مسار صنع القرار في مراحل التصميم المعتمدة في السيناريوهين.

- الإدراك المستقبلي: يشكل برنامج المحطة النووية في المملكة المتحدة مثلاً كلاسيكياً للتخطيط الاستراتيجي الذي افتقد إلى الإدراك المستقبلي. فقد بلغ التخطيط هدفه على المدى القصير المتمثل بإنتاج الطاقة من الوقود غير المستخرج بالحفر ولكنه لم يعالج المشاكل البيئية والتكنولوجية المستقبلية الناجمة عن تحقيق الأهداف الاستراتيجية. وبدأ المصنّعون يفكّرون في تبعات الإيقاف وإعادة التدوير لمسارات الإنتاج. ومن شأن عدم التفكير في ذلك أن يؤدي إلى مشاكل في المستقبل.

- موقف السوق: يميل الأفراد إلى النظر في التكاليف على المدى القصير التي تتخطى تكاليف التشغيل كما يميلون إلى تطوير إدراك التكاليف المستخدمة على المدى الطويل. ويتوفر أيضاً ميل يقضي بتوجّه المجتمعات المتطورة إلى الإدراك البيئي ليبقى الأفراد على المدى الطويل مستعدّين لتقبّل حلول الاستخدام الفعّال للطاقة وإعادة التدوير. فيشكل التصميم للاستخدام الفعّال وإعادة التدوير استثماراً على المدى الطويل في السوق إلى حد ما.

- التماثل: تتجه السياسة الحكومية في الدول المتطورة إلى النظر في الفعالية والإدراك البيئي على المدى الطويل. وفي الاتحاد الأوروبي مثلاً، وضعت سلسلة من التشريعات حول الانبعاثات الملوِّثة التي تغطي مختلف نواحي المحطات من الوقود المستخرج بالحفر إلى انبعاثات السيارات. وفي معظم الحالات، طرأت تبعات مهمة على صعيد التكلفة من شأنها أن تساهم في تلبية هذه المقاييس الإضافية. وفي عدة حالات، تركت تبعات التكلفة أثراً مهماً في جانبية تكلفة دورة حياة المنتجات أو الأنظمة المعنية. إلا أن المصممين والمصنّعين أدركوا أنه يُفترض بهم تطوير منتجات جديدة جديرة بالتنافس فيما تسمح تكلفة دورة الحياة لهم باللجوء إلى تقديرات دقيقة لتبعات التكلفة.

تقترن تكلفة دورة الحياة بسيئات واضحة تشمل ما يلي:

- دقة التوقّع: إن نموذج تكلفة دورة الحياة دقيق بقدر تقييم الخصائص الحالية والمستقبلية المطبَّقة عليه. فيتعيّن على المصمم الساعي إلى مناسبة تصميمه قدر الإمكان مع إعادة التدوير، التقدّم ببعض الفرضيات حول خصائص البيئة. وقد تنشأ تغييرات بيئية تجعل من الفرضيات الحالية غير دقيقة. وقد تتوفّر فرضيات غير متوقّعة في القطاع والمجتمع تصبح الفرضيات الحالية بموجبها قديمة الطراز.

- التكلفة: يكلّف تحليل تكلفة دورة الحياة الكامل مبالغ طائلة ولا سيما في ما يتعلق بمساري الحسابات والمعايرة اللذين قد يستغرقان وقتاً طويلاً. ويمكن تبرير هذه المقاربة في المشاريع الضخمة أو مشاريع الإنتاج بالجملة التي تنتج آلاف الوحدات من النوع نفسه. وبشكل عام، لا تصلح تكلفة دورة الحياة للمشاريع الصغرى.

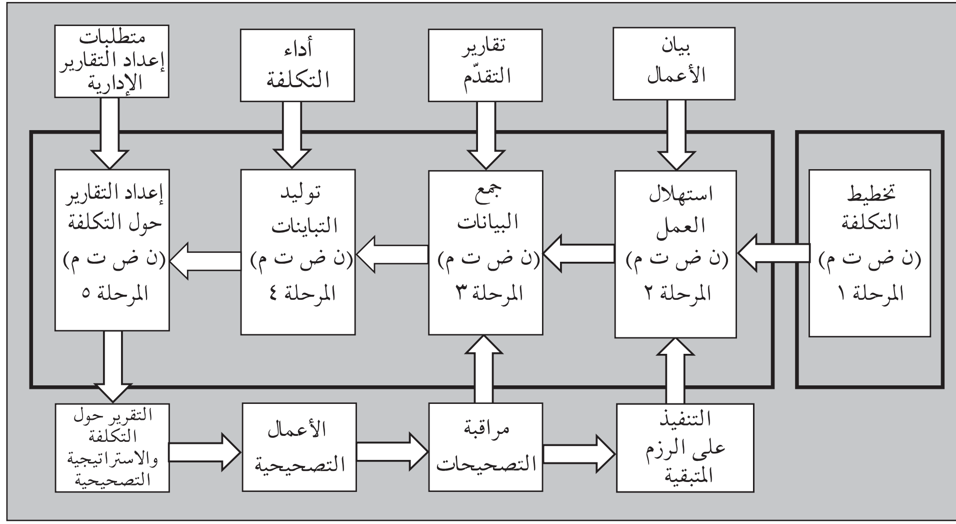
- الحساسية: ترتبط دقة نموذج تكلفة دورة الحياة بالوقت. وكلما توغّلت في المستقبل الذي تسعى إلى التنبؤ به، أصبح التوقّع حساساً حيال التغيير. فقد يجيز أي نموذج عدداً محدوداً من التغييرات فقط وقد ترتفع درجة وعدد التغييرات المفروضة التي تترك أثراً مهماً في أي مشروع كدالة للوقت. وكلما تقدّمت توقّعات نموذج تكلفة دورة الحياة زمنياً، أصبحت أقل دقة.
- التنافس: يتعيّن على المصنّعين التوصل إلى حل المبادلة بين التكاليف الفورية والتكاليف على المدى الأطول. وقد تكون المنتجات التي لا توازن بين هاتين المتغيّرتين بعيدة عن التنافس علماً بأن المصنّعين يستطيعون استخدام المبادلة ضمن حدود السلوك التنافسي المقبول.
- المخاطر: يختلف تطوير نموذج تكلفة دورة الحياة وإدراك التوزيع الكامل لمنتج محدَّد عن استخدام المعلومات كقاعدة لصنع القرار الاستراتيجي. ويمكن للمصنّع الذي يعمل على تصنيع منتج جديد أن يستثمر مبالغ طائلة في مسار التطوير بمجرّد تحديد أهداف استراتيجية في تحليل تكلفة دورة الحياة. وفي حال تبيّن أن أي جزء من أساليب هذا المسار غير صحيح أو يقترن ببيانات غير دقيقة، قد تكون تبعات التكلفة مهمة جداً.

٦,٣ نظام ضبط تكلفة المشروع

٦,٣,١ المقدّمة

تتوفر عدة مقاربات مختلفة لتخطيط وضبط التكلفة. وحتى مؤخراً، لم تتخذ المقاربة الدولية أو تلك القائمة بين مختلف الاختصاصات أي شكل محدَّد. وقد تبدّل هذا الوضع في الأعوام الأخيرة مع إدخال مختلف «هيئات المعرفة» التابعة لإدارة المشاريع وتطوير المعايير الشاملة لإدارة المشاريع مثل المعيار البريطاني BS6079 (أنظر وحدة ٤).

يوصي معهد إدارة المشاريع الأميركي وجمعية إدارة المشاريع البريطانية بالإضافة إلى المعيار البريطاني BS6079 باستخدام نظام ضبط تكلفة المشروع الذي يسمح بتطوير خطط التكلفة وآليات مراقبة النفقات الحقيقية مع النفقات المخططة. ويشبه هذا النظام أنظمة تخطيط وضبط المشاريع التي تم استعراضها في وحدة ٥. وينظر هذا القسم في تحديد نظام تكلفة المشروع وآلية عمله. ويمكن تقديمه كما في رسم بياني ٦,٧.



رسم بياني ٦,٧ نظام ضبط تكلفة المشروع (ن ض ت م)

يمثل معظم الباحثين نظام ضبط تكلفة المشروع كنظام يخضع لدورتين. تشكل دورة تخطيط التكلفة الدورة الأولى التي تشمل كل مظاهر التسعير والتقدير وتحديد الأهداف والموازنات ووضع خطط دقيقة للتكلفة. أما دورة ضبط التكلفة فتشكل الدورة الثانية التي تشمل عدداً من المراحل المنفصلة وتنطوي، في أبسط أشكالها، على آلية استهلال العمل، ومنهجية لمراقبة وجمع البيانات حول التكلفة (ليصبح من الممكن مقارنة التكاليف الحقيقية مع الأهداف)، ونظام للمقارنة، ونظام لإعداد التقارير. ويستهل نظام إعداد التقارير ما يعرف فعلياً بالدائرة الارتدادية. فيحدِّد التقرير المناطق الواردة ضمن المشروع الذي يشتمل على عدد من مشاكل التكلفة. ومن ثم، يؤدي هذا التقرير دور القاعدة للعمل التصحيحي الذي يمثل ردة فعل مدير المشروع على المشكلة المطروحة. وإثر المباشرة بالأعمال التصحيحية، تُستَخدَم الدروس التي تم تعلّمها لتحسين فعالية رزم العمل الأخرى لدى إطلاقها.

تتوفر عدة مراحل من دورة ضبط التكلفة بشكل عام:

- المرحلة ٢: استهلال العمل.
- المرحلة ٣: جمع بيانات التكلفة.
- المرحلة ٤: توليد التباينات.
- المرحلة ٥: إعداد التقارير حول التكلفة.

المرحلة ١ هي تخطيط التكلفة.

تؤمن هذه المراحل الخمس النافذة ضمن الدورتين إطارَ العمل المناسب لنظام تكلفة المشروع الذي يؤكد ترابط ضبط وتخطيط التكلفة وعملهما كجزء من النظام نفسه.

٦,٣,٢ دورة التخطيط في نظام ضبط تكلفة المشروع

٦,٣,٢,١ المقدّمة

تعمل دورة التخطيط على أنها مسار الاستهلال في نظام ضبط تكلفة المشروع، وتشمل تفصيلَ المشروع إلى رزم تسهل إدارتها ومن ثم ربط مجاميع الموازنة المستقلة بهذه الرزم استناداً إلى تقدير التكاليف المحتملة التي تعتمد على البيانات التاريخية أو الصادرة. وينظر هذا القسم في استخدام التقدير والمسار الناجم عنه في تطوير خطة موازنة المشروع.

٦,٣,٢,٢ إجراء التقدير

تتوفر مقاربتان أساسيتان لمن يفترض به اللجوء إلى مسار التقدير:

١ **المقدِّر المحترف:** توظِّف معظم المؤسسات الكبيرة التي تنظّم المشاريع دورياً المقدِّرين المحترفين، أو تكلّفهم كمستشارين خارجيين علماً بأن اللجوء إلى خدمات المقدِّر المحترف يقترن بعدد من المنافع أهمها أنه:

- مدرَّب كمقدِّر.
- يملك خبرة واسعة في التقدير.
- يدرك قيود التقدير.
- يستطيع إعداد تقييم دقيق للأعمال الواردة في النشاطات الفردية.
- يستطيع تقدير الارتباطات المعنية باستخدام مصادر متعددة.
- يستطيع إطلاق أحكام مطّلعة على المخاطر ومخصّصاتها.
- متحرر من تأثير الفريق العامل على المشروع والانحياز.

٢ **الفريق العامل على المشروع:** يتمثل البديل بتكليف الفريق العامل على المشروع بوظيفة التقدير. وفي هذه الحال، يتحمّل مدير المشروع المسؤولية الكاملة ويفوّض مسؤولية وظيفة التقدير إلى عناصر مستقلين أو مدراء رزم العمل. ويقترن هذا البديل بعدد من المنافع:

- يتحمّل المقدِّرون المسؤولية المباشرة عن التنفيذ.

- يعمل الفريق العامل على المشروع ميدانياً ويملك أفضل معرفة في المعلومات المطلوبة والموارد المتوفرة.
- يدرك الفريق العامل على المشروع قيود النظام.
- عند الضرورة، يستطيع أعضاء الفريق العامل على المشروع منح الموارد والمفاوضة على توفّرها.

قد يطرح الفريق العامل على المشروع تكلفة متدنية لكسب مناقصة عالية التنافسية وباهظة التكلفة لتسهيل تحقيق أهداف التكلفة التالية.

تتوفر سيئات واضحة تقترن بأي من البدائل المتوفرة. فلا يظهر المقدِّر المحترف أي وفاء تجاه الفريق العامل على المشروع ويقتصر واجبه على الاختصاص المهني. وقد لا يشتمل هذا الفريق على مقدِّرين محترفين ومن المحتمل أن يرتكب هؤلاء خطأً أو يتقدّمون بتقديرات أكثر من متفائلة.

تجدر الإشارة إلى أن التقدير لا يطال التكلفة وحسب. فترتبط تكلفة المشروع على نحو وثيق بمعدل تنفيذ العمل ومستويات الأداء المطلوبة. ويفترض بالتقدير أن يأخذ هذه المتغيّرات بعين الاعتبار، وأن يرتبط بخصائص المشروع على النحو التالي:

- معايير نجاح المشروع: يُفتَرَض بمسار التقدير أن يدرك معايير نجاح المشروع. إلا أنه لا يحق له النظر في الموارد المعوّقة الناجمة عن قيود معايير نجاح المشروع. وعلى سبيل المثال، قد يقترن المشروع بهدف الحد من الضجة إلى مستوى معيّن. وفي هذه الحال، لا فائدة للمقدِّر من تخطّي المستوى الأقصى المحدَّد لافتراض استخدام جهاز يولّد الضجيج.

- ترابط المشروع: يبقى مسار التقدير المختلف العناصر ورزم العمل مترابطاً إلى حد بعيد. ولا بدّ للفرضيات المُطلَقة حول إحدى رزم العمل من أن تطال رزم العمل الأخرى التي تنطبق عليها معايير التقدير. وفي بعض الحالات، قد تتوفر موارد يمكن استخدامها بشكل مشترك وتقليص التكاليف الإجمالية فيها. ويشكل التسليم أحد الأمثلة في هذا الصدد. واستناداً إلى المورِّد، يمكن تسليم مختلف البنود المطلوبة لمختلف العناصر أو الرزم (غير المترابطة ظاهرياً) بطرائق متعددة.

- المقاربة الموحّدة: يفترض بالشركة التي تلجأ إلى التقدير الدوري أن تؤمن استخدام المقاربات الموحَّدة وتنشئ نظام ضبط مركزي تخَزَّن فيه المعدلات المستقلة لتقدير البنود. وقد يبدو ذلك بديهياً ولكنه من الغريب أن تلجأ عدة شركات ومؤسسات إلى فرق تقدير لا تتوفّر فيها وظيفة الضبط المركزي. وتشكل قوى الشرطة البريطانية مثلاً يبلور هذه الفكرة. فتملك كل قوة معدلاتها الخاصة لتأمين الخدمات مثل النفقات المحدَّدة بالساعة لمختلف الرواتب وأنواع التجهيزات. إلا

أن الفرق واضح بين القوى. فقد تحدد إحداها مبلغ ٤٦ جنيهاً استرلينياً بالساعة لرئيس مفوّضي الشرطة فيما قد تحدد قوة أخرى مبلغ ٦٥ جنيهاً استرلينياً بالساعة له. وفي بعض الحالات، لا يتحمل أي معدل التشابه القائم مع التكلفة الحقيقية بالساعة التي تتكبدها كل قوة.

- التغذية المرتدة: من الضروري أن تخضع كل التقديرات للتغذية المرتدة. فينبغي أن يكون المقدِّر قادراً على مراجعة تقديراته بعد الحدث وتحديد ما توفّق في تقديره وما لم يوفّق فيه ليطوّر براعته. ومن المهم الاعتماد على المراجعة اللاحقة للتنفيذ لتقييم دقة مختلف التقديرات علماً بأن بعض المؤسسات تمنح مقدِّريها «نجوماً» أو علاوات شخصية مقابل إنجازاتهم ودقة تقديراتهم.

عناصر التقدير

غالباً ما يتم التنفيذ تحت ضغوطات الوقت والموارد في معظم مجالات عمل المشاريع. وتقع على رئيس القسم مسؤولية تقدير موارد اليد العاملة المطلوبة لإنجاز مهمة محدَّدة وإدارة القسم في آن معاً.

إن التقدير مهم. ومن شأن دقة مسار التقدير أن تحدد دقة نظام تخطيط وضبط تكلفة المشروع. ويشتمل التقدير على عدد من العناصر، أهمها:

- تكاليف اليد العاملة.
- تكاليف المواد.
- تكاليف التجهيزات.

تنطوي بعض المشاريع على قسم كبير من تكلفة اليد العاملة. فعلى سبيل المثال، تشكل تكلفة اليد العاملة حوالى ٩٠ بالمئة من التكلفة الإجمالية لأي عملية كبيرة تقوم الشرطة بها. وقد تشمل مشاريع أخرى عنصر المواد الضخم. وعادةً ما تقدَّر قيمة تزويد السلع مقارنةً بالمواد بدلاً من التجهيزات أو اليد العاملة. وقد تقترن مشاريع أخرى بتكلفة عالية مثل مشروع حفر نفق يتطلب اللجوء إلى تكنولوجيا عالية ويشكل المثقب فيه عنصراً باهظ الثمن.

تنجم عن المشاريع عدة تكاليف أخرى. وتشمل الأمثلة:

- الوقود.
- الصيانة.
- التبديد.

كذلك، قد تتوفر مساهمة في المحور الأساسي ومخصّصات أخرى ينبغي إدراجها ضمن مبلغ يضاف إلى الثمن الأصلي. أما في ما يتعلق باليد العاملة، فيمكن بناؤها كجزء من معدل تقدير كامل متكامل يشتمل على شروط تعنى بالمستويات الطبيعية من الفرص، وتعويض المرض، والضمان إلخ. أما في المصانع الخارجية، فيمكن تخصيص بعض المبالغ (الطارئة) لتغطية الوقت غير المنتج عندما تكون الأحوال الجوية سيئة أو لدى تعطّل أي آلة. ومن المحتمل أن تنظر التقديرات التي تنطوي على مواد مهمة في التبديد.

لطالما تم تنفيذ التقدير باستخدام نشرة التقدير المعيارية كما في رسم بياني ٦,٨.

نشرة تقدير التكلفة

عنوان المشروع:
رقم العمل:

رقم التقدير:
المقدِّر:
التاريخ:

تولى المراجعة:
الصفحة من الصفحة

الرمز	السلعة	الكمية	اوقات العمل والتكاليف الناتجة وفقًا لتصنيفها												إجمالي تكاليف اليد العاملة المباشرة	التكاليف الثابتة %	المواد		التكلفة الإجتمالية ١٠+١١+١٢+١٣
			ساعات	£	ساعات	£	ساعات	£	ساعات	£	ساعات	£	ساعات	£			التكلفة المعيارية او الصافية	العبء %	

رسم بياني ٦,٨ نشرة التقدير المعيارية

ترتبط تكاليف اليد العاملة مباشرة بالتقدير عبر احتساب مجموع عدد الساعات المطلوب مضروب بمختلف معدلات الوحدات بالساعة. وتعرف معظم المؤسسات معدلات مختلفة من اليد العاملة. ولعل أكثرها شيوعياً هي المعدلات الصغرى والكبرى. وفي بعض الحالات، قد ينشأ الطلب على معدل ساعات العمل الإضافية.

يبقى نوعان من التقديرات مطلوبين للمواد والتجهيزات. يتمثل التقدير الأول والأكثر بديهية بالتكلفة المالية التي تشمل كل التكاليف المرتبطة بتصميم البنود وتصنيعها وتسليمها إلى الموقع.بما في ذلك:

- التوضيب.
- الشحن.
- التأمين العابر.

- رسوم المرفأ والاستيراد.

أما التقدير الثاني والأقل وضوحاً فيتمثل بتقدير توفّر البند. وعلى سبيل المثال، قد يكون من الخطأ برمجة تلزيم نظام كمبيوتر جديد إلى الأسبوع ٢٣ من خطة المشروع إن لم يكن بالإمكان تسليم أجهزة الكمبيوتر قبل الأسبوع ٢٧. فإما أن يخضع الجدول للتنظيم من جديد وإما أن نجد مصدراً بديلاً يلتزم بأوقات مبكرة للتسليم وربما بتكاليف أعلى.

من وجهة نظر عملية، من الطبيعي أن يعمل المقدِّرون مع قسم الشراء في الشركة في هذه المرحلة لسببين أساسيين:

١ يعرف قسم الشراء عدداً كبيراً من المورِّدين ويملك خبرة طويلة في شراء سلع مماثلة. وبالمقابل، قد يكون مطّلعاً على بيانات تاريخية قيّمة يمكن بلوغها بسهولة.

٢ في حال كان المستخدمون في قسم الشراء معنيين بمرحلة تقدير المشاريع، فلا بدّ لهم من أن يكونوا أكثر فعالية لدى بدء نشاط الشراء.

تعود المشاكل الأساسية المرتبطة بتقدير تكاليف المواد والتجهيزات في بيئة المشروع إلى العجز عن توقّع مصير المشاريع وتحديد نطاقها في المراحل الأولى، علماً بأنه لا يمكن إنجاز عمل التصميم في مرحلة التقدير وتحديد بنود التجهيزات بدقة. ولهذا السبب، غالباً ما تتوفر عدة مراحل لتحديد التجهيزات. وفي كل مرحلة، يتم إصدار مواصفات معيّنة.

يتمثل الإصدار الأول بمواصفات عامة تعطي تفاصيل عن نوع التجهيزات والثوابت التقنية. أما الإصدار الثاني فأكثر تفصيلاً بحيث أن التفاصيل التقنية تبلغ إلى حد ± ١٠ بالمئة مثلاً. ويكون الإصدار الثالث من المواصفات نهائياً.

في هذه الحالة، يُستخدَم الإصدار الأول للتقدير علماً بأن الضغوط الزمنية في المشروع تحوّل عملياً التقدير إلى تمرين في التخمين لا يعتمد على أي بيانات داعمة فعلية.

جمع البيانات

يعتمد إجراء التقدير عادةً على هيكلية تفصيل العمل التي تفصّل العمل إلى رزم أو أقسام يمكن معالجتها بسهولة. ومن ثم، تُجزَّأ رزم العمل إلى عناصر مستقلة من اليد العاملة والتجهيزات والمواد فيما تُلحَق التكاليف المستقلة بالعناصر الفردية.

تتوفر عدة مصادر معيارية من بيانات التقدير على النحو التالي:

- **الجداول المعيارية:** سيما قطاع البناء، تتوفر جداول معيارية تحدد الوقت المعياري المطلوب لتنفيذ مهمة معيّنة (مثلاً، تلحيم ٦٠ أنبوباً من الفولاذ بطرفين من ٥٥ ملّمتراً؛ وضع قرميدة في مستوى عالٍ؛ تركيب مضخّة صغيرة). ويبقى عمق التفاصيل في بعض الجداول المعيارية شاملاً، ما يسمح بقياس أوقات المهام.
- **الجداول الخاصة بالشركة:** غالباً ما تنفّذ الشركات تحاليل منتظمة لنشاطاتها المعيارية وتحضّر جداولها الخاصة. ولكن التفاصيل قد تغيب عن المهام في أحد مستويات المشروع التي تكون الجداول المعيارية مفيدة فيها. فيجري البحث في التفاصيل الدقيقة من المشروع بعد إنجاز التقدير. وعلى سبيل المثال، قد يكون تركيب المضخّة في مشروع بناء معروفاً فيما يبقى حجمها مجهولاً إلى فترة معيّنة من مرحلة التصميم.
- **بيانات المشروع السابقة:** من شأن سجلات المشاريع السابقة أن تؤمن مصدراً قيّماً للمعلومات الخاصة بتقدير مهام متشابهة. ومن المهم أن تحتفظ الشركة بتفاصيل إجرائية واضحة ودقيقة حول المهام في خلال تنفيذها على المشاريع. ولعله من الأسهل أن يقارن المقدِّر ما تم تنفيذه بما يفترض تنفيذه وأن يجري التعديلات المناسبة، من أن يتولى تقدير المهمة من الصفر.
- **مهارة ومعرفة المقدِّر:** بما أن كل مشروع فريد إلى حدّ ما، تبقى فرصةُ توفّر البيانات التاريخية لتقدير مختلف المهام في المشروع الجديد بعيدةَ الاحتمال كما تنشأ الحاجة باستمرار إلى تقدير بعض النشاطات من الصفر. ومن ثم، تعتمد العملية على مهارة المقدِّر لاستخراج أكبر قدر من المعلومات من خطط المشروع بما في ذلك هيكلية تفصيل العمل، والمخطَّط الشبكي، والجدول ليُكسب تقديره الدقة.

  إلا أنه ما من مقدِّر يشبه الآخر ومن المحتمل أن يتوصل مقدِّران يحللان المهمة نفسها إلى تقديرات مختلفة. ولا بدّ لمدير المشروع الداهية من أن يفهم طبيعة فريقه ويكوّن رأياً صحيحاً عن المقدِّر المحدَّد. ويصنّف مدير المشروع المقدِّرين على النحو التالي ويجري أي تعديلات قد تبدو ضرورية:

  – دقيق: إن المقدِّر مهم لنجاح المشروع ويُفتَرَض به أن يكون دقيقاً ومستقيماً. ومن شأن هاتين الصفتين أن تساهما في تقليص المخاطر الإجمالية.
  – متفائل: إن المقدِّر المتفائل خطر للغاية. فغالباً ما تفوز تقديراته بالعقود لأنها تبخس بإجمالي تكاليف المشروع التي لا يُعتَمَد عليها على المدى الطويل. ويتجاهل المقدِّر المتفائل بعض المخاطر فيما يستخف بأخرى وبالفترات الزمنية المطلوبة لتنفيذ النشاطات ولا يأخذ

الأعطال التي قد تطرأ على المشروع بعين الاعتبار. الجدير بالذكر أن التقدير المتفائل يكون باهظ الثمن على المدى الطويل.

– متشائم: إن المقدِّر المتشائم أقل خطورة بقليل من المقدِّر المتفائل. فيقترن بالمقدِّر المتشائم عدد من المخاطر التي تختصر بالخطرين التاليين:

- يفقد المقدِّر معظم العقود لأنه يفرط في تقدير مجموع تكاليف المشروع.
- تشتمل هذه العقود التي تم الفوز بها على مجاميع الموازنة العالية، ما يحول دون العمل الفعّال في ظل المحافظة على مظهر من الفعالية.

– متناقض: لعل المقدِّر المتناقض هو الأكثر خطراً على الإطلاق. ويمكن السماح بوجود مقدِّرين متفائلين ومتشائمين إلى حد ما شرط تعديل توقّعاتهم. واستناداً إلى خبرتهم السابقة في الأداء، يمكن رفع أو تخفيض تقديراتهم. وغالباً ما يبقى أداء المقدِّر المتناقض مشكوكاً فيه نظراً إلى استحالة القيام بأي تعديل بسيط. ويُجمِع معظم مدراء المشاريع على أن أفضل عمل يقومون به مع المقدِّرين المتناقضين يتمثّل بإعادة تخصيصهم لمهمة أخرى أو إزالتهم من المشروع.

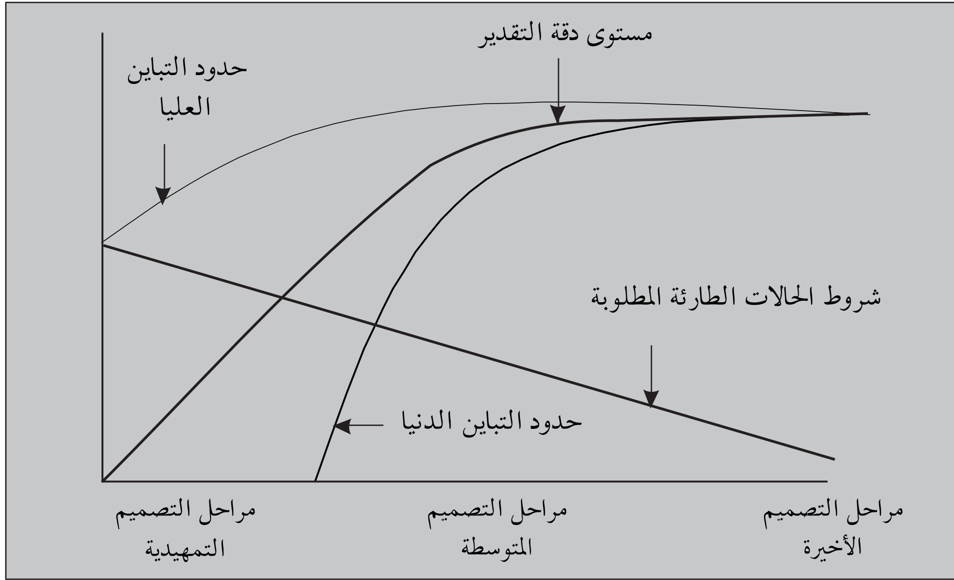
تقديم التقرير

تختلف التقديرات وفقاً لمستوى التفاصيل المدرجة التي تعتمد بدورها على مستوى تفاصيل التكلفة المطلوبة عند مرحلة محدَّدة من تطور المشروع. ويخضع تطور التقدير لثلاث مراحل معروفة بشكل عام:

- **تقدير أمر الأهمية**: يمكن القيام بذلك من دون أي بيانات دقيقة واستناداً إلى الخبرة السابقة في عمل مماثل أو المعلومات المتوفرة عن التكلفة. وقد يكون مستوى الدقة النموذجي زائداً أو ناقصاً بنسبة ٢٥ بالمئة للشعور على الأقل بالحاجة إلى تقدير أمر الأهمية، مثلاً ١٠٠٠ £ أو ١٠;٠٠٠ £ جنيه استرليني. وفي عدد كبير من الأعمال، تم تنفيذ أنواع مشابهة من العقود عدة مرات في الماضي وتوفير بيانات تاريخية جديرة بالثقة حول التكلفة. وغالباً ما يتم اللجوء إلى هذا النوع من التقدير لتقييم ودراسة جدوى أوامر الأهمية. وتخضع أي أعمال مُقاسة للتسعير الدقيق ولكن شروطاً سخية تطال المبالغ الطارئة والمبالغ الاحتياطية.

- **التقدير التوضيحي**: يعتمد التقدير التوضيحي على معلومات وبيانات معروفة. وقد يستخدم بيانات مثل مؤشري قاعدة البيانات الإلكترونية والتكاليف الصادرة. وبشكل عام، يكون التقدير التوضيحي دقيقاً إلى حد زائد أو ناقص ١٠ – ١٥ بالمئة. وينطبق هذا المستوى من الدقة عادةً على مرحلة المزايدة التي يستطيع مدير المشروع فيها التنبؤ بمتطلبات الموارد بدقة معقولة.

- **التقدير النهائي:** ينتج التقدير النهائي من رسومات معيارية معتدلة، وتسعير المورِّد، وأسعار المتعهِّد والمتعهِّد من الباطن، إلخ. ويقلّد المسار الذي ينفّذه المزايد في تسعير مستندات العقود. ويفترض به أن يكون دقيقاً إلى حد زائد أو ناقص ٥ بالمئة. وعادةً ما يُعتَبَر هذا المستوى من الدقة مقبولاً للمستندات علماً بأنه يستحيل التوصل إلى مقياس دقيق كلياً فيما تُعَدّ نسبة ±٥ نسبة مقبولة من مستوى الدقة في العمل. وتجدر الإشارة إلى أن معظم مستندات العقود تنطوي على مبلغ احتياطي كافٍ لتغطية الأحداث غير المعروفة. وقد تم تلخيص مسار التطور في رسم بياني ٦,٩.



رسم بياني ٦,٩ تطوير دقة التقدير

في البداية، يقترن التقدير بغطاء واسع من التباين عندما يكون قدر المعلومات ضئيلاً. ومع ازدياد المعلومات المؤمنة، يتم الاتفاق على مزيد من التفاصيل. ويصبح التقدير أكثر دقةً فيما يتقلّص غطاء التباين نحو نقطة محدَّدة. ومع انخفاض عدد العناصر غير المعروفة وتقلّص غطاء التباين، تتراجع درجة المعلومات غير المعروفة أيضاً تماماً كما شروط الحالات الطارئة المطلوبة.

٦,٣,٢,٣ تقدير المشروع

تُعَدّ خطة تكلفة أي مشروع دقيقة بقدر مسار التقدير الذي يعتمد بدوره على دقة قياس الأعمال ودقة المعدلات المخصصة للأعمال المُقاسة. ولا بدّ للتكاليف المُقاسة من أن تكون دقيقة لتُعتَبَر خطة الموازنة واقعية. ومن شأن التقدير الدقيق لتكاليف المشروع أن يؤمن العناصر الأساسية لموازنة المشروع

والقاعدة لأدوات الإدارة الحرجة. فيتم تحضير تقديرات التكلفة أولاً لاحتساب سعر المبيعات لأنها تبقى ضرورية في كل المشاريع لتأمين المعلومات القيّمة حول مجموعة كاملة من النشاطات الإدارية بما في ذلك:

- تخطيط المعالم.
- تقدير الإشعارات بتكلفة التغيير المحتملة وأوامر التغيير.
- مراجعة الحساب النهائي المحتمل دورياً.
- المساهمة في ضبط التكلفة.
- المساهمة في تحليل المبادلة.
- المساهمة في مراقبة الأداء.
- المساهمة في إعداد أهداف إنتاجية كقاعدة للعلاوات.

يختلف تعقيد مسار التقييم بشكل ملحوظ من مشروع إلى آخر، ومن قطاع إلى آخر، ومن شركة إلى أخرى. فقد تقدّر بعض المؤسسات التكاليف بدقة كبيرة باستخدام معادلات ناجمة عن تحليل مشاريع مشابهة سابقة. وتشمل الأمثلة ما يلي:

- قد يعرف الباني التكلفة التقريبية بالمتر المربّع المطلوبة لتشييد مبنى المصنع ويحتسب إجمالي التكلفة بضربه بالمساحة المقترحة.
- غالباً ما يُقَدَّر تشييد السفن باللجوء إلى التكلفة التقريبية بالطن.
- غالباً ما تُقَدَّر تكلفة مصانع توليد الطاقة بالكيلواط بالساعة.

يُستخدَم هذا النوع من التقدير فقط في الرسم البياني لـ «ميدان الألعاب الرياضية». وعادةً ما يُكرَّس مزيد من الجهود للتقدير حتى لو لم تكن الجهود الإضافية مبررة كلياً. وقد يرغب الزبون في تفصيل التكاليف كما قد يرغب المتعهِّد في التأكد من أنه لم يفوّت أي أمر في التكاليف المقدَّرة.

كلما كان المشروع محدَّداً بشكل جيد، قلّت فرص ارتكاب الأخطاء في التقدير. إلا أن التقدير، ككل المهارات الإدارية، مسألة حكم شخصي. وبما أن المشاريع لا تسير دائماً كما هو متوقَّع، يعود التقدير المتوافق مع تكلفة المشروع النهائية إلى الحظ الجيد كما إلى حكم المقدِّر الصالح.

لذلك، يقوم الميل السائد على إضافة المخصصات إلى المبالغ الطارئة لضمان عدم تخطّي المشروع الموازنة المُعَدّة له ولكنه ينبغي تعديل هذا الميل بفهم دقيق للسوق وإلا تُعتَبَر تكاليف المشروع عالية جداً. وعلى سبيل المثال، لنفترض أنه يتعيّن على كبير المدراء مراجعة أداء ثلاثة مدراء مشاريع. فيكون كل مدير قد أتم ثلاثة مشاريع ويظهر أداء الموازنة في جدول ٦,١.

جدول ٦,١ أداء كل مدير مشروع

	المشروع ١		المشروع ٢		المشروع ٣	
	الموازنة	التكلفة الحقيقية	الموازنة	التكلفة الحقيقية	الموازنة	التكلفة الحقيقية
مدير المشروع ١	١٠٠	١٠٣	١٤٠٠	١٣٨٢	٨٠	٨٤
مدير المشروع ٢	٩٠	٨٨	١٢٥٠	١٤٠٠	٥٠	٨٠
مدير المشروع ٣	٢٠٠	١٦٠	٩٠٠	٧٨٠	١٩٠٠	١١٠٠

أولاً، يعدّ كبير المدراء جدولاً بالتباينات لإظهار نسبة الفرق بين النفقات الحقيقية والنفقات المدرجة في الموازنة (علماً بأن التباينات السلبية تشير إلى الإفراط في الإنفاق). وقد تم تحديد هذه النفقات في جدول ٦,٢ وتتمثل الاستنتاجات المحتملة بما يلي.

جدول ٦,٢ تباين المشروع

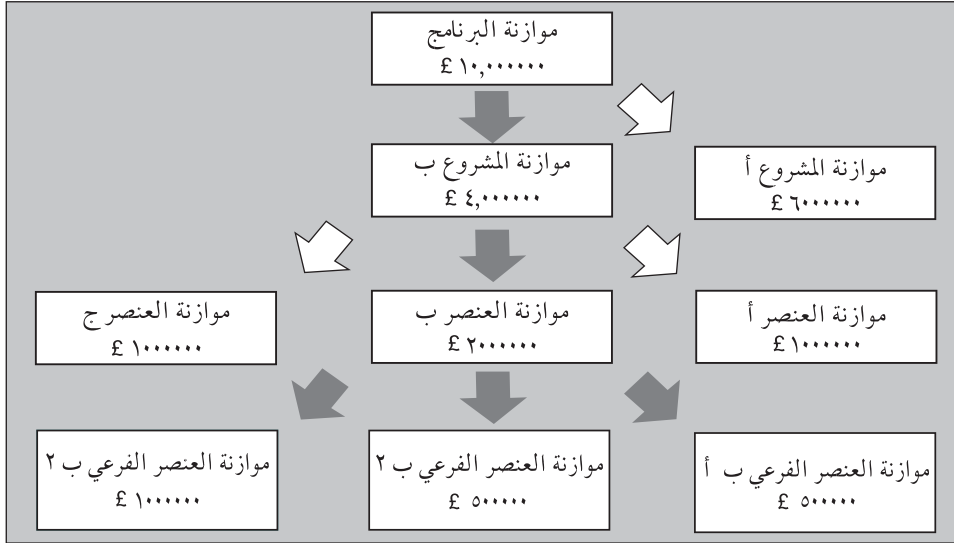
	المشروع ١	المشروع ٢	المشروع ٣
مدير المشروع ١	−٣,٠٪	١,٣٪	−٥,٠٪
مدير المشروع ٢	٢,٢٪	−١٢,٠٪	−٦٠,٠٪
مدير المشروع ٣	٢٠,٠٪	١٣,٣٪	٤٢,١٪

- **مدير المشروع ١**: تُعَدّ إدارته للمشاريع ممتازة نظراً إلى إنجازه المشاريع الثلاثة بنسبة ٥ بالمئة من الموازنة. وتصلح إدارته هذه بشكل خاص للمشاريع الصغيرة التي يكون هامش ارتكاب الأخطاء فيها بسيطاً.
- **مدير المشروع ٢**: تظهر مشكلة فعلية في هذه الحال نظراً إلى الإفراط في الإنفاق في المشروعين ٢ و٣ لا سيما أن أي تباين يفوق ١٠ بالمئة يثير القلق فيما قد يكون التباين الذي يبلغ نسبة ٦٠ بالمئة حرجاً ليس بالنسبة إلى المشروع وحسب – الذي يُعتَبَر فاشلاً – ولكن أيضاً بالنسبة إلى المؤسسة. فتشير التباينات عند هذا المستوى إلى الضبط غير الكفوء لإدارة المشاريع التي قد تزداد خطورة بفعل التقدير السيئ. وفي حالة المشروع ٣، ينبغي التحقيق في مسار التقدير.
- **مدير المشروع ٣**: يستحيل أن تؤدي مهارات إدارة المشاريع الجيدة إلى الإنفاق بنسبة أقل من المتوقع مرة جديدة. وقد ينتج هذا الأداء من تكاليف الإفراط في التقدير. إلا أن الإفراط في التقدير دليل على سوء التقدير. لذلك، ينبغي تفاديه. وبما أن الموازنات تُستخدم لتوقّع سير المشروع والتدفقات المالية في المؤسسة، تتوفر تكاليف فرص بديلة واضحة تقترن بموازنات

المشاريع الخاضعة للإفراط في التقدير (أي أنه يمكن استخدام المال المحتفَظ به وغير المستخدَم لهدف آخر).

التقدير من الأعلى إلى الأسفل

إن التقدير من الأعلى إلى الأسفل شائع ويقتضي أن تحدد الإدارة العليا موازنة المشروع الإجمالية عبر تقدير تكاليفه الإجمالية – وتكاليف المشاريع الفرعية المهمة – على أساس خبرة عناصرها ومعرفتهم وبيانات المشروع التي يسهل عليهم بلوغها. وغالباً ما تُحَدَّد هذه التقديرات ومن ثم تسلَّم إلى المدراء في المستويات الدنيا ليتمكّنوا من تفصيل التكاليف إلى مستوى النشاطات المستقلة ورزم العمل وتخصيص الموازنات لها.



رسم بياني ٦,١٠ التقدير من الأعلى إلى الأسفل

يكون تدفق المعلومات في المؤسسة من أعلى إلى أسفل. ويظهر ذلك في المخطط الوارد في رسم بياني ٦,١٠.

تقتضي إيجابيات التقدير من الأعلى إلى الأسفل:

- إعداد الإدارة العليا موازنة تنسجم مع الأهداف الاستراتيجية الإجمالية للمؤسسة.
- اقتران الموازنة بقدر أكبر من السلطة بما أنها تصدر عن الإدارة العليا.
- تراجع احتمالات تغيير الموازنة أو التلاعب بها في خلال سير المشروع.
- اعتماد هذه التغييرات رسمياً في المؤسسة.

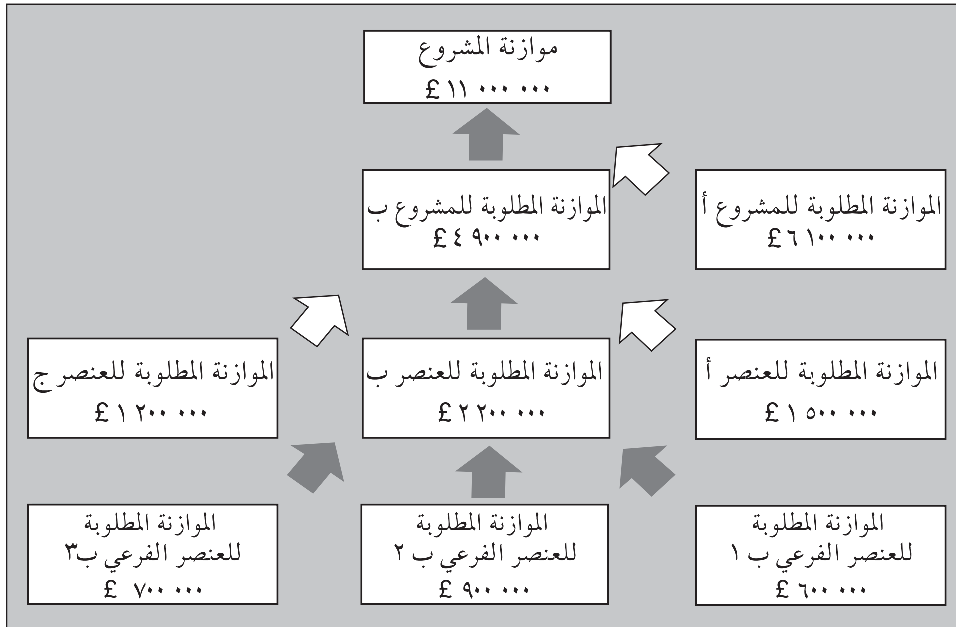
- اعتبار التقدير جديراً بالثقة ودقيقاً بما أنه يصدر عن المستويات العليا ضمن المؤسسة.
- عدم اعتبار التأثير المحلي والانحياز عاملين.

أما السيئات فهي:

- احتمال شعور الفريق العامل على المشروع بفرض موازنات غير واقعية عليه.
- تراجع حماس الفريق العامل على المشروع في ظل التضارب في المشروع.
- جهل الإدارة العليا للتكاليف التشغيلية.
- أهمية السياسة المعتمدة. فمن المحتمل أن يتلقى مدراء بعض العناصر أو الرزم قدراً أكبر من الموازنة لأسباب لا يمكن تبريرها كلياً بموجب مسؤولياتهم.
- احتمال تأثير تخصيص الموازنة غير المناسب في نظامي ضبط التكلفة وإدارة الأداء.

التقدير من الأسفل إلى الأعلى

عند الطرف الآخر من المقياس، يعتمد إعداد الموازنة من الأسفل إلى الأعلى على تطوير موازنة المشروع ابتداء من مستوى النشاط الفردي (أنظر رسم بياني ٦,١١). ويُقدَّر كل نشاط بساعات العمل والمواد والتجهيزات المطلوبة لإنجاز المهمة. ومن ثم، تصب هذه التقديرات في تقدير التكلفة المالية. فتُجمَّع موازنات المهام لتحديد إجمالي تكاليف المشروع المباشرة. ويضيف مدير المشروع أو كبير المدراء التكاليف غير المباشرة وأي مبالغ طارئة ناشئة ومبلغ الربح المقدَّر إلى الموازنة لتصبح كاملة.



رسم بياني ٦,١١ التقدير من الأسفل إلى الأعلى

تتمثل منافع التقدير من الأسفل إلى الأعلى بما يلي:

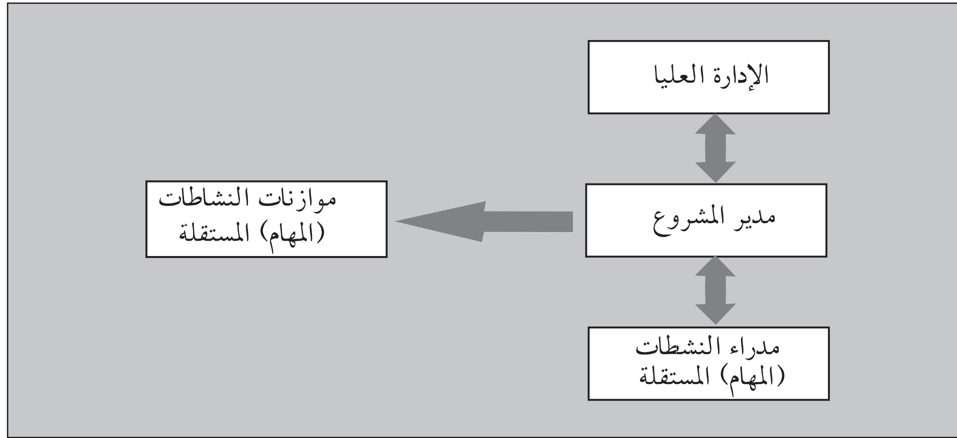
- يقرر الأفراد العاملون «ميدانياً» الخطوات المطلوبة وتكلفتها.
- غالباً ما يلتزم الأفراد عندما يحظون بفرصة تحديد موازناتهم الخاصة.
- يلتزم الأفراد بالموازنات التي أعدوها بأنفسهم.
- يقضي التخصيص العادل للموازنات على مشاكل التحفيز المرتبطة بالمحسوبية أو أي أشكال أخرى من تخصيص الموازنة غير المنصف.

أما السيئات فهي التالية:

- قد يكون وضع الموازنات أقل أهمية من تلك التي تحددها الإدارة العاليا.
- تُعَدّ الضوابط الدقيقة ضروريةً لضمان عدم تعديل الموازنات.
- قد يشكل النفوذ المحلي والانحياز عاقبتين.
- قد يصعب تعديل الموازنات بالتزامن مع التغييرات الاستراتيجية.
- قد تتجاوز الإدارة العليا الموازنات بسهولة كبرى.
- أحياناً ما يشعر كبار المدراء بأنهم مهددون.
- يميل مدراء العناصر والرزم إلى الإفراط في التقدير على سبيل الاحتيا.
- قد تخضع موازنة المشروع للمسار نفسه بدلاً من شروط السوق.

التقدير المتكرر

يعتمد التقدير المتكرر على التفاوض ويمثل حلاً وسطاً بين التقدير من الأعلى إلى الأسفل والتقدير من الأسفل إلى الأعلى. ويفترض بمدراء العناصر والرزم وضع خطط الأعمال المُفصَّلة والتقديرات المناسبة للعمل الذي يتحمّلون مسؤوليته. ومن ثم، يعرضون خطط العمل والتقديرات هذه على الإدارة العليا لتوافق عليها. وتكمن الفكرة في تفاوض مدراء التشغيل وكبار المدراء على خطط العمل والتقديرات، ما يؤدي إلى إعادة تحديدها وتنقيحها. ويفترض بالنتيجة النهائية بأن تأتي على شكل خطة عمل وتقدير يقعان بين تقدير الإدارة العليا المحافظ والمعتمد على السوق وتقدير مدير التشغيل السخي والمعتمد على المسار. ويظهر هذا التفاعل في المخطط الوارد في رسم بياني ٦,١٢.



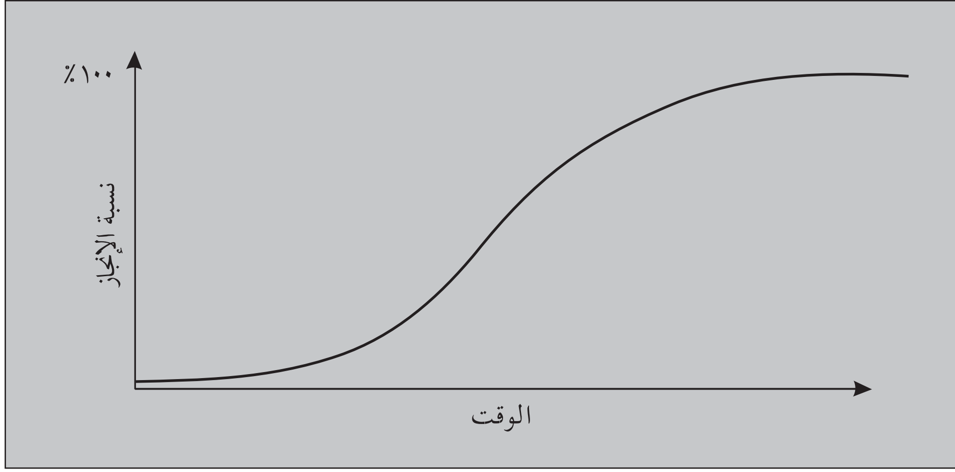
رسم بياني ٦,١٢ التفاعل في التقدير المتكرر

تقترن هذه المقاربة بعدد من المنافع:

- يحضّر مدير التشغيل التقدير.
- تعدّل الإدارة العليا التقدير ليتوافق مع الأهداف الاستراتيجية للمؤسسة.
- تبقى المحافظة على قوى السوق قائمة.
- تجمع النتيجة النهائية بين الاعتبارات العملية (التشغيلية) واعتبارات الإدارة العليا (الاستراتيجية).

أما السيئات الجلية فتتمثل بما يلي:

- إن مسار التفاوض مكلف ويستهلك الوقت.
- ينبغي اتخاذ إجراءات الضبط المناسبة لتفادي تخطّي كبار المدراء لمدراء التشغيل.
- قد يكون مدراء التشغيل أفضل من الآخرين في التفاوض وقد يضمنون الموازنة بشكل أفضل من زملائهم الأقل موهبة.
- قد تصبح مهارات التفاوض أهم من مهارات التقدير.



رسم بياني ٦,١٣ نشاط المشروع مقارنةً بالوقت (المشروع النموذجي)

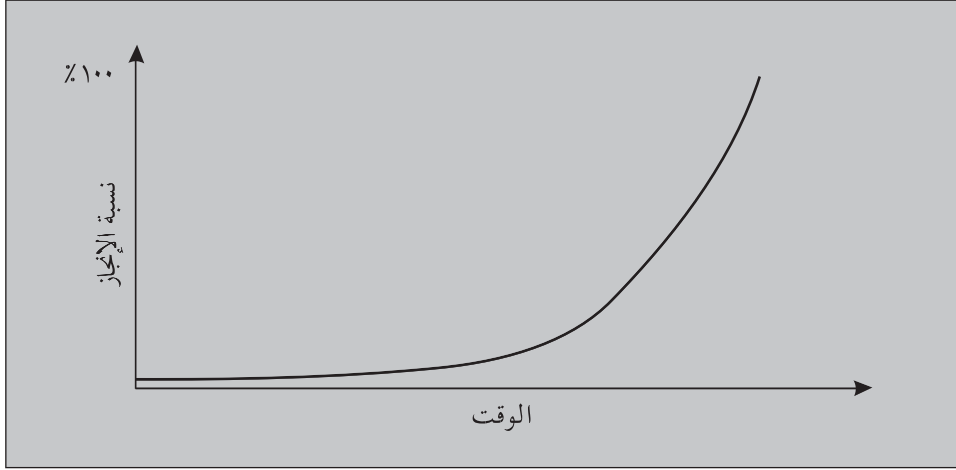
قد يكون تمرين التفاوض أقل إرهاقاً وربما أقل عرضةً للمواجهة وفقاً لطبيعة المشروع. فتتمتع المشاريع بخصائص مختلفة كما يظهر في ما يلي. وفي هذا السياق، يتخذ رسم بياني ٦,١٣ الشكل التقليدي النموذجي المعتمد في معظم مشاريع الهندسة. ويبدأ المشروع ببطء ومن ثم يتقدّم عبر فترة التنفيذ. ومع دنو الإنجاز، يتباطأ النشاط مجدداً.

أما المشاريع كمشاريع تطوير برمجيات الكمبيوتر أو الهندسة الكيميائية، فتتخذ شكلاً أشبه بذلك الظاهر في رسم بياني ٦,١٤. وفي هذه الحال، يتابع المشروع ببطء حتى يظهر معلم حرج ومن ثم يتسارع نحو الإنجاز. وينطبق هذا الوصف على مشروع الهندسة الكيميائية الذي يعتمد على ظهور تفاعل كيميائي من شأنه أن يحوّل مستوى النشاط المرتبط بالمشروع.

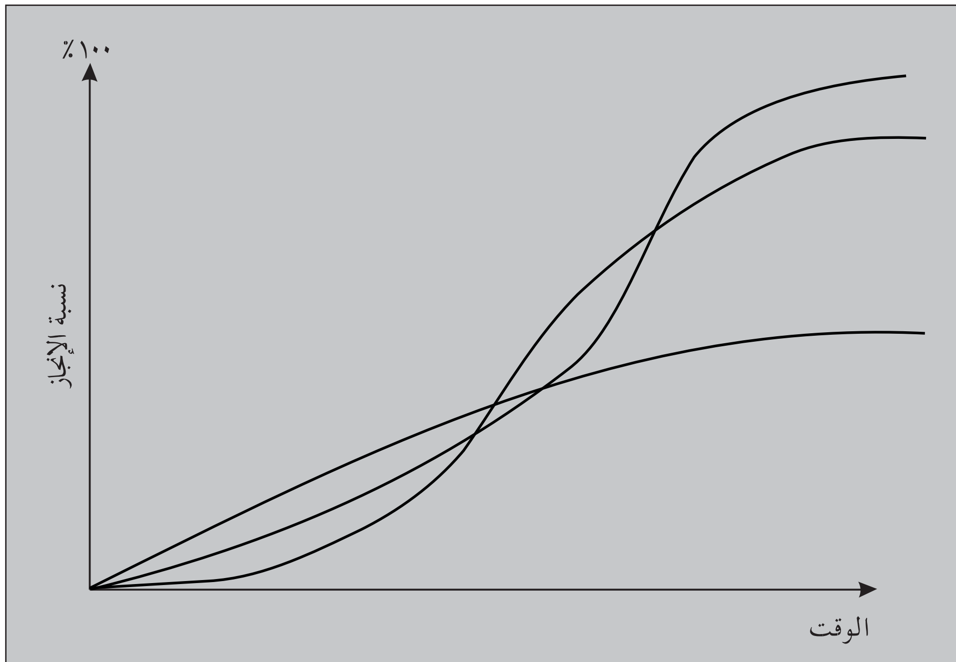
في حال اختلف كبير المدراء ومدير المهمة أو المالك على مستوى الموارد المطلوبة، لا بدّ لكبير المدراء من أن يقدّر عدد الموارد المتدني. وفي معظم الحالات، يتم التوصل إلى الحل الوسط عبر التفاوض والنقاش العقلاني.

إذا كان الجزء الأخير من المنحنى مقعّراً كما في رسم بياني ٦,١٤، يقترب الحل الوسط من تقدير كبير المدراء: فيقترن الاحتفاظ بقدر بسيط من الموارد بتأثير صغير نسبياً نظراً إلى المستوى العالي للعمل المتجه نحو نهاية المشروع.

في حال كان الجزء الأخير من المنحنى محدّباً كما في رسم بياني ٦,١٥، يقترب الحل الوسط من تقدير مدير المهمة: فيمدد الاحتفاظُ بقدر بسيط من الموارد تاريخَ الإنجاز نظراً إلى المستويات الدنيا للعمل المتجه نحو نهاية المشروع.



رسم بياني ٦,١٤ نشاط المشروع مقارنةً بالوقت (مشروع مختص)



رسم بياني ٦,١٥ نشاط المشروع مقارنةً بالوقت (منحنى محدّب في المراحل اللاحقة)

استراتيجية المزايدة وإعداد التقارير حول التقدير

في إدارة المشاريع الداخلية، ما إن تصدر الموافقة المبدئية على المشروع أو رزمة العمل حتى تقتضي المرحلة التالية تحضيرَ المزايدة لتصادق الإدارة العليا عليها. وفي معظم الحالات، تشمل الموافقة على المشروع مسار المزايدة لاستكمال أحد المشاريع (أو أحد أقسام المشروع الفرعية). فتحصل المزايدة

على الموافقة للمباشرة بكمية العمل المقترحة بالتوافق مع إجمالي أهداف المشروع. إلا أن هذه الخطوة قد لا تتم بنية إعداد خطة رسمية لموازنة المشروع. وفي بعض المؤسسات، تعتبر الموازنات مواضيع محرّمة. ويفترض بمخصّصات التكلفة أن تعتمد على النفقات المطلوبة لا سيما أنه يمكن إيجادها عند الطلب. ومن شأن مواقف مماثلة أن تؤثر جدياً في فعالية نظام ضبط التكلفة لأن قاعدة النظام تقتضي تحديد الأهداف ومن ثم العمل لبلوغها ومراقبة الأداء.

في معظم الحالات، يمر تطور المزايدة بثماني مراحل:

١ صياغة استراتيجية تقدير قابلة للتطبيق.
٢ اللجوء إلى الحد الأدنى من التقدير الواقعي (أمر الأهمية).
٣ تنفيذ أي تحسين تمهيدي ضروري.
٤ اللجوء إلى الحد الأدنى من التقدير الواقعي (التوضيحي).
٥ زيادة الربح والمخاطر.
٦ مقارنة السعر الإجمالي بحدود التكلفة المتوقّعة .
٧ تقييم احتمال نجاح المزايدة ذاتياً.
٨ إعداد التقدير الختامي (النهائي).

ترد دراسة هذه المراحل في ما يلي

١ **صياغة استراتيجية تقدير قابلة للتطبيق**: ينبغي أن يشكل مسار التقدير والمزايدة جزءاً من استراتيجية التكلفة والتسعير كما ينبغي وضع نموذج أولي للتكلفة واستراتيجية معادلة للتقدير. كذلك، يجب تنفيذ جدول المشروع والبرنامج الرئيس لضمان التكلفة الدنيا الكفيلة بتلبية الحد الأدنى من معايير نجاح المشروع. ويفترض بالاستراتيجية أن تشمل كل العناصر المطلوبة لرزمة العمل بالإضافة إلى التخصيص المستحق من النفقات والتكاليف الثابتة والمبالغ الطارئة وأشكال أخرى من الأعباء مقارنةً بالمشروع المقترح. وتعتمد مستويات الطوارئ مثلاً على عدد من المتغيّرات. وكلما تقدّم التصميم، أصبحت المعلومات المتوفرة حوله ثابتة وقلّت فرص التغيير. فتكون مخصّصات الطوارئ أدنى مما هي عليه إن لم يتطور التصميم إلى هذا الحد.
فضلاً عن ذلك، تشمل استراتيجية التقدير اتخاذ قرارات حيال تقدير المخصّصات، فتفترض مستويات معيارية للمتغيّرات. وعند تسعير تكاليف اليد العاملة، يجري العمل استناداً إلى مقياس محدَّد مع أخذ التخصيص المتوجّب للمشاريع المستقلة وخصائص الشركة بعين الاعتبار. وقد يُعتَمَد العمل بالساعات كمقياس مؤسساتي.

تسيطر أعباء العمل على نسبة كبيرة من المشاريع الداخلية. ويتولى مسار التقدير احتساب العدد الكامل للساعات المطلوبة من كل عضو في الفريق وضربه بمعدل الوحدة المتفق عليه. وقد تتوفر قيم صالحة لأقسام المؤسسة كافة.

٢ **إعداد الحد الأدنى من التقدير الواقعي (أمر الأهمية) الأولي:** يُعَدّ الحد الأدنى من التقدير الواقعي التقدير الأول الذي يستند إلى التخطيط والمعلومات المُفصَّلة المقدّمة. ولا يشمل أي تنقيح أو تقليص للعناصر غير الضرورية. إنه المسوّدة الأولى التي تعتمد على المعلومات الواضحة الواردة ضمن المشروع.

٣ **تنفيذ أي تنقيح تمهيدي ضروري:** يخضع الحد الأدنى للتقدير الواقعي الأولي للتنقيح بغية حذف كل التكاليف غير الضرورية. وتشمل عناصر التنقيح النموذجية تقليص النسبة المسموح بها من التكاليف الثابتة أو الطارئة، وتخفيض الموارد في حال تتطلب الإنجاز مدة أطول. وقد يستفيد مسار التنقيح من تحليل المبادلة (أنظر وحدة ٥).
لإنتاج محصلات بديلة للتكلفة عبر التبديل ما بين وظيفتي التكلفة – الوقت والتكلفة – الأداء. ذلك، يمكن تنقيح التقدير بتعديل مخصّصات المخاطر. وأحياناً ما يُعرَف هذا المسار بـ هندسة المخاطر. فيمكن تقليص تكاليف المشروع الإجمالية بتخفيض المبالغ الاحتياطية والطارئة المجازة في التقدير. وإن كان الجدول ينطوي على حواجز وفترات من الركود كإجراء وقائي ضد أي تأخيرات غير مرتقبة، فيمكن امتصاصها أو تكثيفها بمزيد من الجدولة الصارمة كما يمكن إعادة تقييم مخاطر التأمين وحذف البعض منها أو تقليصه.

٤ **إعداد الحد الأدنى من التقدير (التوضيحي) الواقعي:** إن الحد الأدنى من التقدير التوضيحي هو الحد الأدنى من التقدير الواقعي لتكلفة المشروع. ويشكل تكلفة توضيحية بشكل عام تستند إلى مستوى المعلومات المتوفرة في الوقت الحاضر عن المشروع وتُنقَل إلى كل الأفراد المعنيين بها في المزايدة الذين يعطون الموافقة للإنطلاق وإلا يتولى المدير المسؤول عن المزايدة / المناقصة ذلك. ويُفتَرَض بالحد الأدنى من التكلفة الواقعية أن يمثل تقديراً دقيقاً لتكلفة الرزمة أو المشروع الواقعية استناداً إلى التكاليف المستقلة المعنية. وينبغي أن يشمل هذا التقدير كل التكاليف المباشرة وغير المباشرة فضلاً عن التكاليف الخفية والشروط المعتدلة للمبلغ الاحتياطي المخصص للحالات الطارئة والإدارة والأحداث غير المتوقّعة المأخوذة بعين الاعتبار في مسار التنقيح.

٥ **الإضافة من أجل الأرباح والمخاطر:** تضاف الهوامش لتغطية التكاليف الثابتة والأرباح ولكنها تختلف تبعاً لطبيعة المشروع. وقد تتولى الإدارة العليا تعيين الحد الأدنى من مستويات الربح كما قد تعمد الشركة إلى تحديد التكاليف المباشرة على أن تكون كافية لتلبية صافي المساهمات في المحور المطلوب للمشاريع التشغيلية. وفي هذه الحال، يمكن تقييم المخاطر بشكل مستقل وتقدير كميتها كجزء من مسار التنقيح.

٦ **مقارنة السعر الإجمالي بحدود التكلفة المتوقّعة:** في الأنظمة الداخلية، تتوفر حدود معيّنة للتكلفة. ويمكن مقارنة السعر الإجمالي مع هذه الحدود لمعرفة ما إذا كانت تنافسية. وفي معظم التطبيقات الخارجية، لا تكون حدود التكلفة معروفة أو منقولة بالضرورة إلى المزايدين. فلا بدّ لمدير المشروع من أن يدرك الرسم البياني لميدان الألعاب الرياضية ويستعد لتكييف المزايدة بما يتناسب مع حدود التكلفة.

٧ **التقييم الذاتي لاحتمال نجاح المزايدة:** تُعَدّ هذه المرحلة من أكثر مظاهر المزايدة أهمية وتُعتَبَر في عدة حالات المحدَّد الأهم لنجاحها. وغالباً ما تخضع المزايدات للتعديل قبل تقديمها لأن مدير المشروع يعرف أن المزايدة الأصلية بعيدة كل البعد عما يتوقّعه.

تنظر إدارة المشروع في المزايدة وتأخذ قرار المباشرة بها أو لا. وفي الأنظمة الداخلية، ترفض المباشرة بها إذا تبيّن لها أن السعر الإجمالي خارج حدود التكلفة التي حددتها المؤسسة استناداً إلى مدى ارتفاع المزايدة. فيفترض بمدير المشروع النظر في الأساليب الكفيلة بتقليص التكلفة الإجمالية للعروض أو التكاليف المرتبطة بها على المدى الطويل. وقد يتمكّن من ذلك عبر تقليص الموارد، أو رفع الحدود الزمنية، أو إعادة النظر في منطق المشروع كما يستطيع استخدام مقاربة مرحلية حينما يسعى إلى زيادة عدد مراحل البرنامج بغية تقليص عدد الوحدات المُعَدّة للإنتاج سنوياً من أي نوع كانت. وبالمقابل، يستطيع مدير المشروع التفاوض على اعتماد نظام من الدفعات المؤجلة، فيوافق على شروط خاصة تسمح بتخفيض المبالغ التي يتوجّب دفعها للمتعهِّدين في شهر معيّن علماً بأن التأجيل يمدد الدفعات على فترة أطول. وقد يوافق على تخفيض الجودة أو النطاق وتقليص عدد الوحدات التي ينبغي المحافظة عليها سنوياً من أي نوع كانت شرط تغطية عدد الوحدات نفسه على فترة أطول.

في الأنظمة الخارجية، قد يكون تقييم المزايدة معقّداً. فينبغي أن تشمل المزايدة على الموارد تقديراً لتكلفة الأعمال الحقيقية الواردة ضمن مشروع بيان الأعمال علماً بأن تقدير العروض الدقيقة في غاية الصعوبة. وبما أن سياسات التسعير التي يعتمدها المتعهِّد والمورِّد متقلّبة وتتغير من يوم إلى آخر، يفضّل المزايد المزايدة أو المناقصة على العمل المعني وشكل العقد ونظام القياس، كما على اندراج العمل في إطار عقد بأسعار ثابتة أو عقد زمني يصلح لعدة أعوام مع فرصة الفوز في المرة التالية التي يصدر فيها.

يمكن للعناصر الخارجية التي تفوز بالعقود الطويلة الأمد أن تستخدم هذه العقود كضمان لاكتساب الأموال. لذلك، تميل سياسة الاكتساب التي يتبعها المزايد إلى الاقتران بخاصتين محدَّدتين:

- يرتبط الاكتساب من نوع (س) بمشروع واحد يتمتع بقدرة بسيطة على المتابعة. وينطبق هذا النوع من الاكتساب إلى حد ما على مشروع بناء جديد أو مشروع صيانة. فيرى المزايِد

الإعلان ويتقدّم باسمه ومن ثم يحصل على المستندات المناسبة. وقد يفرض أي عمل سابق مرضٍ قام به نفسه لدى الحصول على المستندات. ويتمثل الهدف الأساسي من أداء هذا النوعٍ من الاكتساب بإنجاز المشروع بأكبر قدر ممكن من الإرباحية ضمن البنود والشروط المحدَّدة في العقد.

- يرتبط الاكتساب من نوع (ص) بمشروع يمهِّد لنشوء مزيد من المشاريع من النوع نفسه. فيبدو من المهم اكتساب موطئ قدم في مؤسسة الزبون (إن كان ذلك مناسباً) لمتابعة العمل. ويتمثل الهدف الأساسي من هذا النوع من الاكتساب، بالفوز به ومن ثم أدائه لفرض اللجوء إلى المؤسسة نفسها في المرحلة التالية على الزبون. وقد تأخذ المرحلة التالية شكل عقد جديد، أو مجموعة من العقود الجديدة، أو حتى تمديد تم التفاوض عليه للعقد الحاضر.

- يختلف تسعير سياسة المزايدة ارتباطاً بنوع الاكتساب. ففي السيناريو (س)، يعتمد سعر المزايدة على قاعدة التكلفة الدنيا. وفي السيناريو (ص)، يعتمد سعر المزايدة على قوى السوق.

٨ **اعتماد تقدير ختامي (نهائي)**: يتولى الزبون أو لجنة الموافقات المناسبة النظر في المزايدة النهائية.

٦,٣,٢,٤ أنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة

يُمكن إعداد خطة موازنة يدوية استناداً إلى تكلفة مزايدة سابقة وفاتورة كميات مسعّرة. إلا أن المشاريع الكبرى تنطوي على مئات الآلاف من البنود المختلفة التي يقترن كل واحد منها بأسعار وتكاليف ثابتة خاصة، ما يحتم اللجوء إلى مقاربة ممكننة.

تتوفر عدة رزم متخصصة بتأمين هذه الخدمة في الاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة الأميركية وهي معروفة بـ أنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة (أ ت ق م).

إن أنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة (أ ت ق م) برمجيات من شأنها أن تساعد على تحضير التقديرات وخطط الموازنات في المشاريع. وتقليدياً، يُفترَض بالشخص الذي يعدّ وصف الأعمال أو الفاتورة أن يقيس قدر ونوع العمل المطلوب مباشرةً استناداً إلى رسومات الإنتاج. وتسمح أنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة (أ ت ق م) لمستشار التكلفة بأن يمسح ويرقّم القدر نفسه من المعلومات مباشرة من الرسومات وجهاز الكمبيوتر. ويرد المسار التشغيلي في رسم بياني ٦,١٦ استناداً إلى البيئة الهندسية.

تعمل أنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة عبر ربط إحدى قواعد البيانات بالأخرى علماً بأن كل قاعدة بيانات تنطوي على نوع مختلف من المعلومات كما يرد في ما يلي:

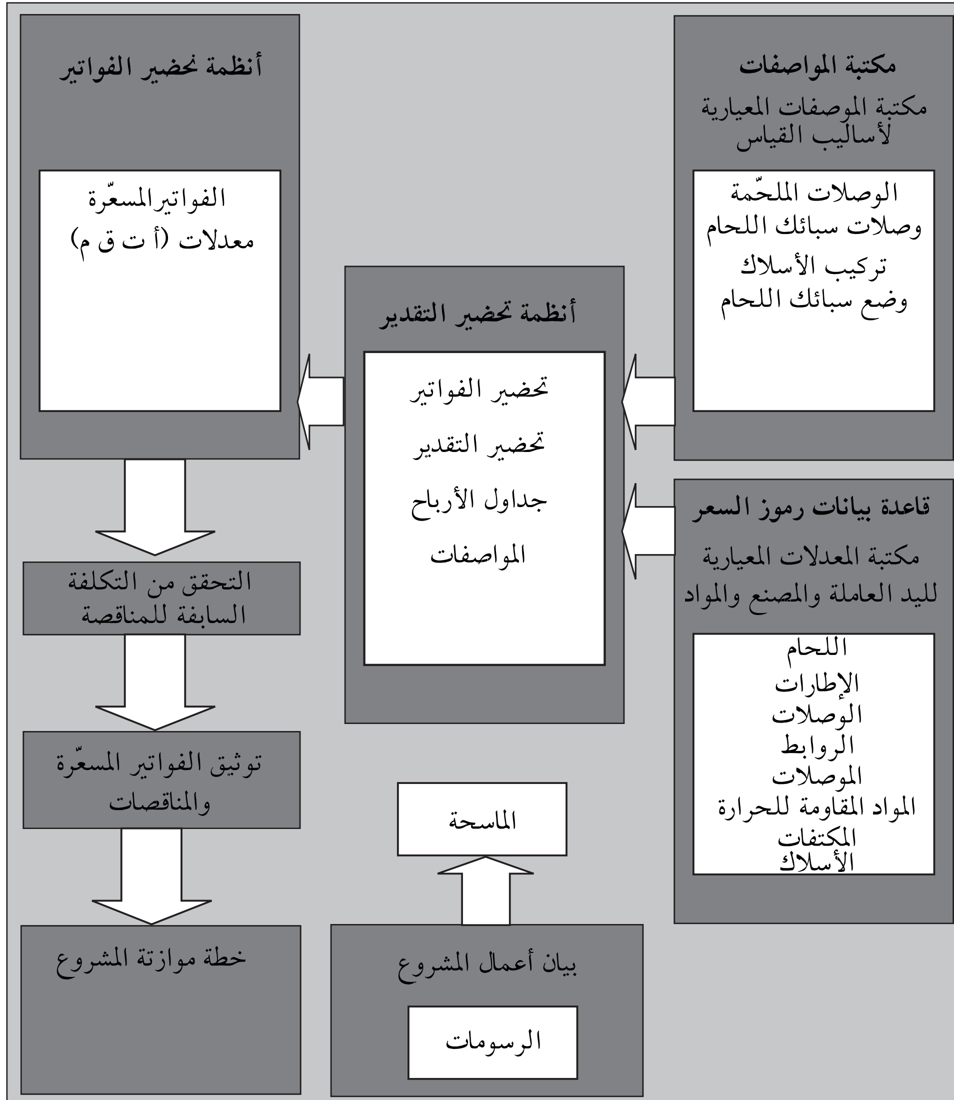
- **مكتبة المواصفات** تخزّن المكتبةُ المعلومات المناسبة لوصف الأعمال. وتنطوي على مجموعة من المواصفات المعيارية التي تصف العمل المفترض تسعيره، وتخضع للتنظيم المشابه لهيكلية تفصيل العمل. فيتم تفصيل كل بند من العمل حتى بلوغ مستوى من التفصيل يمكن التسعير فيه بدقة. وفي قسم التلحيم مثلاً، قد تتمثل التكاليف الكاملة والتكاليف الفرعية بما يلي:

١٢. التلحيم.

١٢ . ١ . تلحيم القوس.

١٢ . ١ . ١ . تلحيم القوس: تلحيم العصابة.

١٢ . ١ . ١ . ١ . تلحيم القوس: تلحيم العصابة بنصف مدى يبلغ ١٠ مم من الصلب المعتدل.



رسم بياني ٦,١٦ **التدبير النموذجي لأنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة (أ ت ق م)**

يكفي أن ينقر مستشار التكلفة مرتين على «١٢ . ١ . ١ . ١ . ١ . تلحيم القوس: تلحيم العصابة بنصف مدى يبلغ ١٠ مم من الصلب المعتدل»، ليتمكن من استقدام هذه المواصفات إلى نظام تحضير التقدير.

تنطوي المكتبة على كل أنواع مواصفات الأعمال التي يمكن طلبها لهذا النوع من المشاريع. وتتوفر عدة قواعد بيانات لمختلف القطاعات. وقد تظهر مواصفات التلحيم المعطاة أعلاه في قاعدة بيانات تشييد السفن. وفي حال كان مدير المشروع معنياً بمشروع بناء بدلاً من مشروع تشييد سفينة، يكفي أن يلج قاعدة بيانات مكتبة البناء.

- **قواعد بيانات رموز الأسعار ومعدلات الوحدات:** إنها قاعدة بيانات تعمل مع قاعدة بيانات مكتبة المواصفات. فيقترن كل وصف بقاعدة بيانات لرموز الأسعار ترتبط بدورها بسجل المكوّنات المستقلة الواردة في الوصف. وفي مثل التلحيم، تدرك قاعدة بيانات رموز الأسعار أن هذه العملية تتطلب لحّاماً ومشعلاً لتلحيم القوس. وقد يجيز رمز السعر إنجاز التلحيم لنصف ساعة في كل متر خطي. فتكون المعادلة على النحو التالي:

اللحّام: ٠,٥ ساعة/متر × ٢٥,٠٠£ / ساعة = ١٢,٥٠ £/م
المشعل: ٠,٥ ساعة/م × ٥,٠٠ £/ساعة = ٢,٥٠ £/م
المجموع: ١٢,٥٠ £ (العمل) + ٢,٥٠ £ (تجهيزات) = ١٥,٠٠ جنيهاً استرلينياً بالمتر

إن قاعدة بيانات رموز الأسعار مُعَدّة مسبقاً بالأرقام المناسبة. ولكل وصف وارد في المكتبة، تتوفر لائحة مُعَدّة مسبقاً باليد العاملة والتجهيزات والمواد بالإضافة إلى تكاليف المخصصات الزمنية والبنود الفردية. وتسعّر قاعدة بيانات رموز الأسعار تلحيم عصابة من ١٠ مم بقيمة ١٥,٠٠ جنيهاً استرلينياً بالمتر.

- **عناصر أخرى من قاعدة البيانات:** يستطيع مستشار التكلفة استخدام أنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة ليرقّم الرسومات (بيان أعمال المشروع)، ما يسمح له بإدخال سلسلة من المواصفات إلى جهاز الكمبيوتر لعكس العمل المندرج في إطار المشروع وشمل كميات العمل المعنية. ومع استمرار مسار القياس، يرتفع عدد المواصفات وتقدير التكلفة الإجمالية. وبعد قياس ووصف كل العناصر، يترَك مستشار التكلفة مع وصف كامل للأعمال أو فاتورة بالكميات المسعّرة باستخدام المعدّلات المستقلة الواردة ضمن أنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة (عبر أنظمة تحضير التقدير وأنظمة تحضير الفواتير)، ما يسمح لمستشار التكلفة بالتحقق من التكلفة السابقة للمناقصة لإطلاع الزبون على تكلفة المشروع وتوزيع التكاليف عبره.

من ثم، يُمنَح المناقصون مستندات العقد. وما إن تنجز المناقصة حتى تُعاد الفواتير المسعَّرة ويتولى مستشار التكلفة تدوين الأسعار الواردة في الفواتير على الأسعار المسجَّلة في بيان مراجعة

التكلفة السابقة للمناقصة. وتتوفر الآن فاتورتان مسعَّرتان، فاتورة بأسعار مقدَّرة وفاتورة بأسعار المناقصة. وتصبح بالتالي الفاتورة بأسعار المناقصة القاعدة لـ خطة الموازنة.

بات مستشار التكلفة يملك نسخة إلكترونية كاملة عن الفاتورة المُعَدّة ضمن هيكلية تفصيل العمل. ويمكنه استخدامها لضبط التكلفة إلى المستوى ٦ عند الطلب. ولا بدّ من ملاحظة أهمية هذا المستوى من الضبط في أقسام فرعية متتالية. وعملياً، يستطيع مستشار التكلفة الضبط إلى المستوى ٣ في معظم الأحيان بهدف التقدير وأخذ قياسات الموقع.

يجب التشديد على غياب الأعمال الإضافية في إعداد نظام البيانات هذا ومعالجة كل هذه المعلومات بأي طريقة للتوصل إلى إعداد فاتورة مسعَّرة. إلا أن الأنظمة التقليدية لا تسمح بتخزين واستخدام المعلومات حول التكلفة إلى هذا المستوى من التفصيل خلافاً لأنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة.

٦,٣,٢,٥ خطة موازنة المشروع

تشمل دورة التخطيط المرحلة ١ من نظام ضبط تكلفة المشروع المتمثلة بمسار التخطيط علماً بأن بعض النصوص تعتبر أن المرحلة ١ تشكل نظام التخطيط والضبط بحد ذاته. وتقتضي هذه المرحلة تفصيل المشروع إلى رزم يمكن ضبط كل واحدة منها على حدة ومن ثم احتساب هدف التكلفة أو حدود الموازنة فيها. وقد تم تلخيص مجموع التكاليف المتراكمة في كل مستوى من مستويات هيكلية تفصيل العمل في الرزمة المناسبة من المستوى التالي. لذلك، تشكل موازنة المشروع النتيجة النهائية لمرحلة التخطيط والمبلغ الإجمالي لموازنات رزم العمل المستقلة الواردة في كامل المشروع.

أما موازنة المشروع فتعدّ شكلاً آخر من خطته. ويخضع معظم المشاريع للتنظيم باستخدام خطة المشروع الاستراتيجية التي تؤدي دور الاستراتيجية الشاملة وتشمل عدداً من الخطط المستقلة من بينها جدول المشروع الأساسي، ومخططات غانت Gantt، وخطط الجودة، وغيرها. كذلك، تشمل خطة المشروع الاستراتيجية خطة تكلفة المشروع أو موازنته. وغالباً ما تعتبر الإدارة العليا، عن صواب أو خطأ، خطة المشروع الاستراتيجية أهم أشكال خطط المشاريع. ومن المرجَّح إخضاع الموازنات للمراجعة والمراقبة في غرف الإدارة خلافاً للجداول الزمنية وجداول الموارد. وفي هذا السياق، يُعتَبَر أداء التكلفة الإجمالية كأهم مؤشر للأداء. لذلك، يتطلب محتوى موازنة المشروع وعرضه اعتباراً سياسياً وعملياً عالياً.

بشكل عام، يمكن الاعتبار أن الالتزام بالموازنة مهم جداً. ومع أن الانحراف عن موازنة المشروع قد يتسبب بالمشاكل لمديره، إلا أنه لا يحكم على المشروع بالفشل على المدى الطويل. وفي هذا السياق، لا بدّ من الإشارة إلى أن دار الأوبرا في سيدني كلّف ١٦ مرة أكثر من الموازنة الأصلية ومن المعروف أن نفق المانش الذي يربط المملكة المتحدة بفرنسا تخطى الموازنة بشكل فاضح. وقليلون هم الأشخاص الذين يحكمون بالفشل على أي من هذين المشروعين!

في الأساس، تتشكل الموازنة من تقديرات التكلفة الأصلية الواردة في عرض المشروع، ومن ثم تخضع للمراجعة والتعديل إلى حين الموافقة على النسخة النهائية ضمن الحدود المجازة للإنفاق. والجدير بالذكر أن هذه النسخة تخضع للتعديل ما إن يتم تحديد التكاليف الحقيقية لمختلف رزم الأعمال.

سلسلة تحضير موازنة المشروع

ينطوي إعداد موازنة المشروع على عدد من المراحل. فيعدّ معظم مستشاري التكلفة موازنة المشروع المقدَّرة باستمرار مع تقدّم تصميم المشروع. ويمكن تنفيذ هذا التقدير المستمر باستخدام أنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة. ويعدّ مستشارو التكلفة التقارير حول التكلفة المقدَّرة للمشروع في كل مرحلة من مراحل إعداد التصاميم. وعادةً ما يتم إجراء التحقق النهائي السابق للمناقصة قبل منح العقد.

يمكن إعداد موازنة المشروع باستخدام بيان الأعمال الذي ينطوي على رسومات مرفقة بجدول التكاليف، وشروط العقد الخاصة والعامة، والجداول. ولا بدّ من تفصيل بيان الأعمال لإعداد خطة الموازنة أو خطة التكلفة. ومن ثم، تدرج كل رزمة عمل خاضعة لهيكلية تفصيل العمل في التكلفة بشكل مستقل. وتؤدي أهداف التكلفة هذه دور الحد الأقصى من النفقات المستهدفة مع تقدّم المشروع.

في معظم الفرق العاملة على المشاريع، يتحمّل مستشارُ التكلفة مسؤوليةَ قياس الأعمال الواردة في المشروع مباشرة من رسومات المعلومات المنتجة، ما يعني قياس وتقدير الكمية بالتوافق مع الأسلوب المعياري للقياس. وتتوفر هذه الأشكال المعيارية في عدد من الأنساق المختلفة ذاكرةً آلية قياس عملها، واستخدام مواصفاتها ومحتوياتها، واستعمال وحدات قياسها. وبشكل عام، تُجمَع الأعمال المُقاسة في فاتورة الكميات التي تُعَدّ ملخّصاً عن كل الأعمال المُقاسة في المشروع المحضّر مباشرة استناداً إلى رسومات الإنتاج، وتنطوي على وصف لكل الأعمال المُقاسة في شكل معياري يستطيع المناقص بموجبه تسعير العناصر المستقلة بدقة والتوصل إلى مبلغ مناقصة دقيق. وتضمن أيضاً قياس المناقصين الآخرين للعمل بالطريقة نفسها علماً بأن الفرق الوحيد يكمن في استراتيجية التسعير التي تعزز التكافؤ في المناقصة والمنافسة الحقيقية بين الأطراف المناقصة.

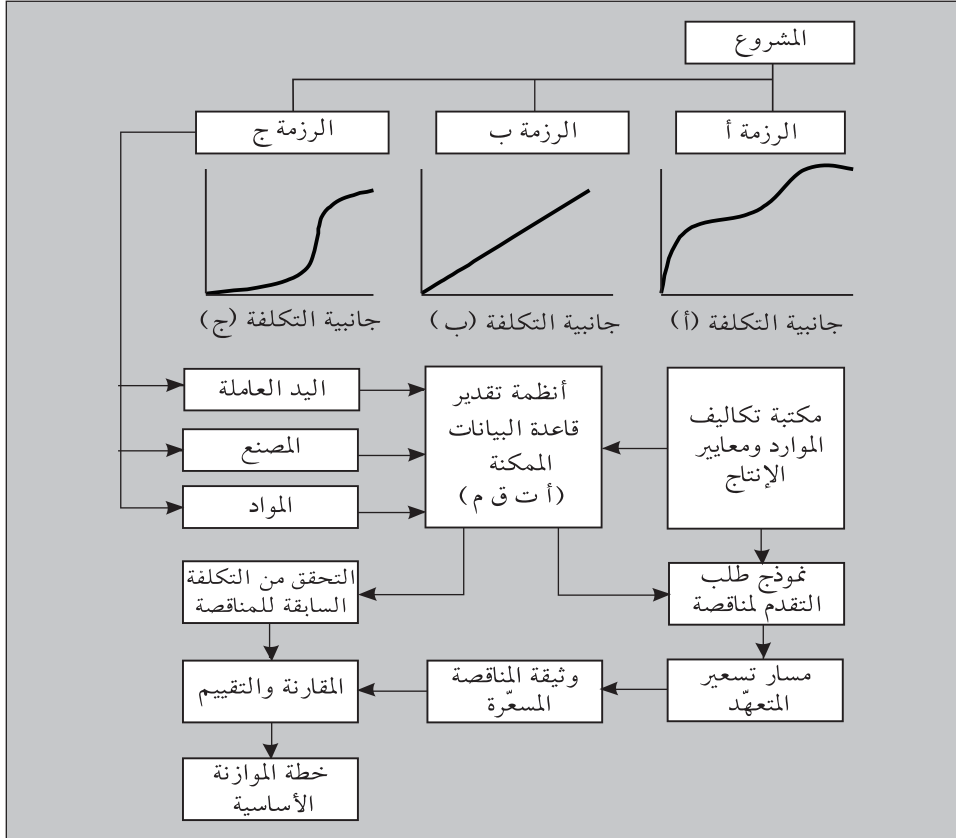
تشكل هيكليةُ تفصيل العمل المُعَدّة بالأسلوب المعياري للقياس إطارَ العمل الأساسي لنظام التقدير وإعداد الموازنة. وبعد تحديد هيكلية تفصيل العمل، تنشأ المرحلة التالية المتمثلة بخطة الموازنة والهادفة إلى تحديد مجموع أو حدود موازنة كل رزمة عمل ومجموعات رزم العمل الواردة في هيكلية تفصيل العمل. وباللجوء إلى أنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة، يكون مستشار التكلفة قادراً على تحضير التقديرات الدقيقة في مختلف المستويات عبر هيكلية تفصيل العمل. فيقيس الأعمال الواردة في أي مستوى محدَّد ومن ثم ينتقل إلى المستوى التالي. وتتولى أنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة تسعير الأعمال تلقائياً فيما تخضع للقياس. فيحتسب البرنامج مختلف القيم الواردة ليتحقق من أن المجموع

في أي مستوى أو مجموعة من رزم العمل بالإضافة إلى التقديرات المستقلة للرزم موافق للطلب.

لذلك، تمثل الموازنة التكلفة المقدَّرة للمشروع بكامله وتشمل سلسلة كاملة من الموازنات الفرعية لرزم العمل الواردة ضمن هيكلية تفصيل العمل. وعادةً ما تكون هيكلية تفصيل عمل الموازنة مشابهة لهيكلية تفصيل عمل المشروع الموضوعة في خلال مرحلة التخطيط من دورة حياة المشروع (أنظر وحدة ٥)، كما أنها تخضع للتطوير إلى مستوى يمكن التحقق فيه من التكلفة السابقة للمناقصة قبل إصدار مستندات العقد إلى المناقصين المستقبليين.

لا تكون موازنة المشروع مشابهة لسعر البيع أو حتى لسعر المناقصة (عند إمكانية تطبيقه). وتشكل حدود التكلفة الفعلية التي يجيزها ويحددها الزبون ويصادق عليها مستشارو التكلفة مع تقدّم التصاميم. ويستخدم مستشارو تكلفة المشروع الموازنة كهدف لدى التحقق من التكلفة السابقة للمناقصة، ليزيدوا أو يخفّضوا قدر العمل في المشروع بغية التوفيق بين موازنة المشروع ومجموع المناقصة المرتقب.

تشكل خطة الموازنة الأساسية أو النهائية وموازنة المشروع الإجمالية النتيجة النهائية لسلسلة من مسارات تخطيط التقدير الداخلية المعدَّلة بالتأثير الخارجي للمناقصين الأحرار في تسعير (والمزايدة) الأعمال نفسها بأي طريقة يريدونها. وقد تم تلخيص هذا المسار في رسم بياني ٦,١٧.



رسم بياني ٦,١٧ تحضير خطة موازنة المشروع

دور موازنة المشروع

في المستوى الأساسي، تربط موازنة المشروع التكاليف المتوقعة بمهام المشروع المحدّدة. إلا أنه من الغريب أن يقتصر هدفها على ذلك لا سيما أن الموازنة تشكل عادةً أداة للإدارة والتخطيط وصنع القرارات. واستناداً إلى النسق وإجراءات الضبط والتوزيع المناسبة، يمكن استخدام الموازنة من أجل:

- إعداد قاعدة الموازنة الإجمالية في المشروع علماً بأن هذه القاعدة تشكل أساس تحليل القيمة المكتسبة التالي.
- إعداد منحنيات التكلفة المتوقّعة (بالترابط مع جدول المشروع) لكل عنصر ورزمة عمل.
- إعداد مرجع لتحليل التباين يسمح بأداء العناصر والرزم المستقلة التي يفترض تقييمها عبر مسار المشروع.
- تعديل إنفاق مدراء العناصر والرزم.
- توليد البيانات الأساسية لتحليل السيناريوهات في المبادلات.
- تقدير الآثار المحتملة لإشعارات وأوامر التغيير.

تطوّر وتصميم الموازنة

قد تترك موازنة المشروع آثاراً نفسية في أصحاب المصالح. ويمكن إعدادها لتكون محفِّزة أو غير محفِّزة عمداً أو بشكل غير متعمَّد. وعلى سبيل المثال، قد يكون الفريق العامل على المشروع الفعّال وصاحب الخبرة الطويلة في هذا المجال، محفّزاً بأهداف موازنة صارمة. ويتم تحضير الموازنة بأخذ هذه الأهداف بالتحديد بعين الاعتبار. وقد تقترن هذه الأهداف بالتأثير المخالف تماماً في الفريق المشكل حديثاً الذي يملك أفراده خبرة ضئيلة في العمل معاً، قاضيةً على معنويات الفريق وحظوظ المشروع في النجاح.

لتكون موازنة المشروع أداة إدارية فاعلة، يجب أن تنطوي على الأقل على:

- أهداف ونشاطات المشروع بموجب الإنتاج القابل للقياس.
- الموارد المالية الموزَّعة لتحقيق هذه الأهداف وإنجاز النشاطات.
- نقطتي البداية والنهاية المحدَّدتين بوضوح في كل نشاط.
- سهولة المقارنة بين تفاصيل الأداء الحقيقي والأداء المخطط.

يُفتَرَض بالموازنة أن تشمل هيكلية تفصيل العمل في المشروع لتقترن كل رزمة عمل بموازنة محدَّدة ترتبط بشبكة المشروع. ومع توفّر عدد من النشاطات الشبكية المرتبطة بكل رزمة عمل، من الضروري تفصيل الموازنة لتتناسب مباشرة مع كل نشاط متوفّر. وتعتمد تفاصيل مستوى هيكلية تفصيل العمل المطلوب في المستوى التشغيلي على هيكلية خطط الوقت والتكلفة والأداء الخاصة بكل مشروع.

لعل أهم مظاهر الموازنة يتمثل بنسق ترميز التكلفة. ويعتمد المراقبة والضبط الدقيقان على تناسب كل عنصر من عناصر الموازنة مع رزمة عمل قابلة للتحديد والقياس، وتشارك عناصر الموازنة ورزم العمل المرتبطة بها رمز تكلفة مشترك وموحّد. ومن أشهر أساليب ترميز التكلفة استخدام الرموز نفسها كما في هيكلية تفصيل العمل مع الإشارة إلى أن معظم أنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة تقوم بالمثل.

يظهر إعداد نموذجي للموازنة من جدول ٦,٣ إلى ٦,٦. فتُبيِّن هذه السلسلةُ الإعدادَ المطلوب لكل مرحلة من مراحل تحضير خطة قاعدة الموازنة في مشروع يعتمد على تهديم وإعادة تشييد خطوط إحدى سكك الحديد وإحدى المنصات في محطة قطارات.

جدول ٦,٣ الإعداد النموذجي لخطة الموازنة المخصصة للدفعات المباشرة والأعمال اليومية والأعمال المُقاسة

		الوحدة	الكمية	المعدل	المجموع الفرعي	المجموع
١– المبالغ التمهيدية						
البند		البند	١	١٥٠ ٠٠٠	١٥٠ ٠٠٠	
مجموع المبالغ التمهيدية الموجزة:						١٥٠ ٠٠٠
٢– مبالغ التكلفة الأساسية						
مبلغ التكلفة الأساسية المتابَع						
تخصيص مبلغ	٢٥٠ ٠٠٠ £	مبلغ التكلفة الأصلية	١	٢٥٠ ٠٠٠		
الربح	٥٪	البند	١	١٢ ٥٠٠		
العدد	٥٪	البند	١	١٢ ٥٠٠		
المجموع						٢٧٥ ٠٠٠
مبلغ التكلفة الأساسية للإشارات						
تخصيص مبلغ	٣٥٠ ٠٠٠ £	مبلغ التكلفة الأصلية	١	٣٥٠ ٠٠٠		
الربح	٥٪	البند	١	١٧ ٥٠٠		
العدد	٥٪	البند	١	١٧ ٥٠٠		
المجموع						٣٨٥ ٠٠٠
مبلغ التكلفة الأساسية لحماية القطارات						
تخصيص مبلغ	٣٥٠ ٠٠٠ £	مبلغ التكلفة الأصلية	١	٩٠ ٠٠٠		
الربح	٥٪	البند	١	٤ ٥٠٠		
العدد	٥٪	البند	١	٤ ٥٠٠		
المجموع						٩٩ ٠٠٠
مبالغ التكلفة الأساسية الموجزة:						٧٥٩ ٠٠٠
٣– المبالغ المؤقتة						
عمليات الحفر الإضافية		البند	١	٧٥ ٠٠٠		
القاعدة الأرضية المتينة		البند	١	٧٥ ٠٠٠		
تحضير القاعدة الفرعية		البند	١	٥٠ ٠٠٠		
تجفيف الأرض		البند	١	٢٥ ٠٠٠		
أعمال المجارير		البند	١	٢٥ ٠٠٠		
التظهير		البند	١	٢٥ ٠٠٠		
مبالغ التكلفة الأساسية الموجزة:					٢٧٥ ٠٠٠	٢٧٥ ٠٠٠

يظهر جدول ٦,٣ أعمالَ البناء النموذجية لمدخلات المبالغ التمهيدية والتكلفة الأساسية وموازنة المبالغ المؤقتة. والبنود التمهيدية هي تلك التي تُعتَبَر تكاليف ثابتة عامة مثل الأجهزة الأمنية والمساهمات في التكاليف المباشرة في الفرع الرئيس

جدول ٦,٤ الإعداد النموذجي لخطة الموازنة المخصصة للدفعات المباشرة والأعمال اليومية والأعمال المُقاسة

٤– الدفعات المباشرة	الوحدة	الكمية	المعدل	المجموع الفرعي	المجموع
شركة لتوليد الطاقة					
تخصيص مبلغ ٢٥ ٠٠٠ £	مبلغ التكلفة الأصلية	١	٢٥ ٠٠٠		
الربح صفر	البند	٠	٠		
العدد ٥٪	البند	١	١ ٢٥٠		
المجموع				٢٦ ٢٥٠	
السلطة المحلية					
تخصيص مبلغ ٢٣ ٠٠٠ £	مبلغ التكلفة الأصلية	١	٢٣ ٠٠٠		
الربح صفر	البند	٠	٠		
العدد ٥٪	البند	١	١١٥٠		
المجموع				٢٤ ١٥٠	
مجموع الدفعات المباشرة الموجزة:					٥٠ ٤٠٠
٥– الدفعات المباشرة					
الأعمال اليومية ٢٠ ٠٠٠ £	البند	١	٢٠ ٠٠٠		
ت ث أ ١٠٠٪	البند	١	٤٠ ٠٠٠		
المجموع				٦٠ ٠٠٠	
تخصيص مبلغ ١٠ ٠٠٠	البند	١	١٠ ٠٠٠		
ت ث أ ٥٠٪	البند	١	٤٠ ٠٠٠		
المجموع				١٥ ٠٠٠	
مجموع الأعمال اليومية الموجزة:					٩٥ ٠٠٠
٦– الأعمال المُقاسة					
التهديم					
إزالة الخطوط القديمة	البند	١	١٨ ٠٠٠	١٨ ٠٠٠	
إزالة الإشارات القديمة	البند	١	٨ ٠٠٠	٨ ٠٠٠	
تهديم المنصّات القديمة	م٣	٢ ٥٠٠	٤٠	١٠٠ ٠٠٠	
إزالة الحصى الملوَّثة	م٣	٣٠ ٠٠٠	٣٥	١٠٥٠ ٠٠٠	
الحفر إلى المستوى المطلوب	م٣	٥ ٠٠٠	٢٠	١٠٠ ٠٠٠	
تحضير القاعدة الفرعية	م٢	٨ ٠٠٠	٢	١٦ ٠٠٠	
فرش الأرض بحصى جديدة	م٣	٣٥ ٠٠٠	٢٠	٧٠٠ ٠٠٠	
تحضير الأرض وتسويتها	م٢	٨ ٠٠٠	٢	١٦ ٠٠٠	
مجموع الأعمال المُقاسة الموجزة:					٢ ٠٠٨ ٠٠٠

فهي تلك التي تؤجَّر فيها الأعمال إلى متعهِّد من الباطن، ويتم فيها إبرام عقد بين المتعهِّد من الباطن والمتعهِّد الأساسي كما بين المتعهِّد من الباطن والزبون. والمبالغ المؤقتة هي تلك التي يبقى نطاق العمل فيها مجهولاً تماماً كتقدير التكلفة الفعلية. وعلى سبيل المثال، لدى البدء بالحفريات، يمكن اكتشاف بعض التصدّع في الأرض الباطنية ما يتطلب مزيداً من الحفر والفرش بالحصى. ويُدرَج المبلغ المؤقت لتغطية النطاق المحتمَل للأعمال. وبشكل عام، تُنفَق المبالغ المؤقتة عبر إشعارات تغيير العقد بإشراف تعليمات المسؤول أو أي شكل آخر من أوامر التغيير.

والمكاتب الإقليمية. أما مبالغ التكلفة الأساسية فهي تلك التي تؤجَّر فيها الأعمال إلى متعهِّد من الباطن، ويتم فيها إبرام عقد بين المتعهِّد من الباطن والمتعهِّد الأساسي كما بين المتعهِّد من الباطن والزبون. والمبالغ المؤقتة هي تلك التي يبقى نطاق العمل فيها مجهولاً تماماً كتقدير التكلفة الفعلية. وعلى سبيل المثال، لدى البدء بالحفريات، يمكن اكتشاف بعض التصدّع في الأرض الباطنية ما يتطلب مزيداً من الحفر والفرش بالحصى. ويُدرَج المبلغ المؤقت لتغطية النطاق المحتمَل للأعمال. وبشكل عام، تُنفَق المبالغ المؤقتة عبر إشعارات تغيير العقد بإشراف تعليمات المسؤول أو أي شكل آخر من أوامر التغيير.

يظهر جدول ٦,٤ أعمال البناء النموذجية مقابل الدفعات المباشرة والأعمال اليومية والأعمال المُقاسة. والدفعات المباشرة هي تلك التي تُجرى عبر المشروع ولكن في مؤسسات لا تشكل جزءاً من الفريق الحقيقي العامل على المشروع. وقد تشمل الأمثلة الدفعات مقابل الأعمال التي قامت بها سلطات التوريد الخارجية – مثلاً، تركيب تجهيزات لتوليد الطاقة في مصنع قائم بغية إنشاء خط إنتاج جديد فيه. ويتم اللجوء إلى الأعمال اليومية لأخذ الأعمال غير المتوقّعة وغير القابلة للقياس بعين الاعتبار. وقد يشكل استخدام مختص بتنقية نظام البرمجيات مثلاً يبلور هذا المفهوم. فيحدد مهندس البرمجيات أجره في الساعة لحل مشكلة غير متوقعة تم تحديدها من خلال مرحلة التنقية، ما يضطر الزبون لدفع أجر المهندس مقابل كل ساعة يعمل فيها إلى حين إنجاز المسار. أما الأعمال المُقاسة فهي تلك التي يتم قياسها استناداً إلى رسومات المشروع وجداوله في بيان الأعمال ويتم وصفها بموجب ما تنطوي عليه بالإضافة إلى الكمية المطلوبة من الأعمال ومعدل كل وحدة. ويتولى المناقص إدخال تكلفة كل وحدة وتمثيل التكلفة لكل كمية مطلوبة لتنفيذ عملية محدَّدة.

في الأحوال كافة، يتم نقل مجموع مختلف الأقسام إلى الموجز الإجمالي كما يظهر في جدول ٦,٥ على شكل ملخَّص نموذجي لموازنة المشروع يختصر مختلف الموازنات الفرعية لمختلف رزم الأعمال المهمة. وقد تشمل الإضافات الإجمالية المخصّصات إلى المبالغ الطارئة والنفقات والرسوم. وبشكل عام، يتم إدراج المبلغ الاحتياطي المخصص للحالات الطارئة أو الإدارة لأخذ البنود غير المتوقعة بعين الاعتبار.

جدول ٦,٥ موجز الموازنة السابقة للمناقصة في مشروع نموذجي

١– البنود التمهيدية	١٥٠ ٠٠٠
٢– مبالغ التكلفة الأساسية	٧٥٩ ٠٠٠
٣– المبالغ المؤقتة	٢٧٥ ٠٠٠
٤– الدفعات المباشرة	٥٠ ٤٠٠
٥– الأعمال اليومية	٩٥ ٠٠٠
٦– الأعمال المُقاسة	
التهديم	٢ ٠٠٨ ٠٠٠
المنصة (مثلاً)	١ ٧٣٥ ٧٥٠
الإطار (مثلاً)	١٢ ٠٠٠
المجموع الفرعي:	٥ ٠٨٥ ١٥٠
الحالة الطارئة بنسبة ١٠ ٪	٥٠٨ ٥١٥
المجموع الفرعي:	٥ ٥٩٣ ٦٦٥
النفقات بنسبة ١٨ ٪	١ ٠٠٦ ٨٦٠
المجموع الفرعي:	٦ ٦٠٠ ٥٢٥
الضريبة على القيمة المضافة بنسبة ١٧,٥ ٪	١ ١٥٥ ٠٩٢
مجموع موازنة المشروع:	٧ ٧٥٥ ٦١٧

قد ترتفع المبالغ الطارئة لتبلغ نسبة تتراوح بين ٢٥ و ٣٠ بالمئة في مراحل التصميم الأولى ومن ثم تتقلّص ليصبح التصميم محدَّداً وثابتاً. ويمكن إضافة النفقات إلى المشروع ما لم يتم الاتفاق على شكل آخر من الدفع. وتخضع معظم نفقات المشاريع في المملكة المتحدة للرسوم إما المباشرة وإما غير المباشرة وقد تفرض أنظمة التكلفة إدراجها ضمن تكلفة المشروع. ويمكن تطوير مستوى خطة الموازنة عبر تصميم المشروع إلى حين بلوغ نقطة تصبح فيها الأعمال أو جزء منها خارج المناقصة التنافسية. فيتم إصدار بيان الأعمال إلى المناقصين مع كل المعلومات المطلوبة للمناقصة الدقيقة. وقد تكون المناقصة المسعّرة مختلفة عن خطة الموازنة المخصصة للتحقق من التكلفة السابقة للمناقصة في حين أن خطة الموازنة الأساسية تخصص مبالغ محدَّدة لها وتعدّل خطة الموازنة الأصلية السابقة للمناقصة.

يظهر جدول ٦,٦ مناقصة تنطوي على اختلافات بين خطة الموازنة السابقة للمناقصة والأسعار المدخلة على المناقصة. وقد لا تقترن بعض الأقسام من خطة الموازنة بأي تغييرات – مثلاً، في مبالغ التكلفة الأساسية – لأن هذه القيم واردة في بيان الأعمال. وقد تنطوي أقسام أخرى مثل الأعمال المُقاسة على تناقضات واسعة. وفي كل حالة، يتم إبراز التناقض وضبط خطة الموازنة لإظهار القيم الأساسية المُراجَعة. ومن ثم، تُستَخدَم هذه القيم الأساسية لإعداد مختلف رزم العمل في هيكلية تفصيل العمل علماً بأن كلاً من هذه الرزم ينطوي على محدَّد رموز حساب التكلفة (ر ح ت). ويتم تسجيل المبالغ المُدرَجة في الموازنة مقارنةً برموز حساب التكلفة هذه في أنظمة تقدير

جدول ٦,٦ إعداد خطة موازنة المشروع الأساسية (المُراجَعة) وخطة موازنة الأعمال المُقاسة والمراجعة (جزئياً)

(١) إعداد خطة موازنة المشروع الأساسية

	خطة التكلفة	المناقصة	التباين	الأساسية
المبالغ التمهيدية	١٥٠ ٠٠٠	١٥٥ ٠٠٠	−٥ ٠٠٠	١٥٥ ٠٠٠
مبالغ التكلفة الأساسية	٧٥٩ ٠٠٠	٧٥٩ ٠٠٠	٠	٧٥٩ ٠٠٠
المبالغ المؤقتة	٢٧٥ ٠٠٠	٢٧٥ ٠٠٠	٠	٢٧٥ ٠٠٠
الدفعات المباشرة	٥٠ ٤٠٠	٥٠ ٤٠٠	٠	٥٠ ٤٠٠
الأعمال اليومية	٩٥ ٠٠٠	٠	٩٥ ٠٠٠	٠
الأعمال المُقاسة				
التهديم	٢ ٠٠٨ ٠٠٠	٢ ٢٠٠ ٠٠٠	١٩٢ ٠٠٠	٢ ٢٠٠ ٠٠٠
المنصّة (مثلاً)	١ ٧٣٥ ٧٥٠	١ ٥٨٠ ٠٠٠	١٥٥ ٧٥٠	١ ٥٨٠ ٠٠٠
الإطار (مثلاً)	١٢ ٠٠٠	٨ ٠٠٠	٤ ٠٠٠	٨ ٠٠٠
المجموع الفرعي:	٥ ٠٨٥ ١٥٠	٥ ٠٢٧ ٤٠٠	٥٧ ٧٥٠	٥ ٠٢٧ ٤٠٠

(٢) خطة موازنة الأعمال المُقاسة والمراجعة (أعمال التهديم)

	الموازنة	النفقات	المتبقية
اليوم ٠١ إزالة الخطوط القديمة	١١٠ ٠٠٠		١١٠ ٠٠٠
اليوم ٠٢ إزالة الإشارات القديمة	٥٨ ٠٠٠		٥٨ ٠٠٠
اليوم ٠٣ تهديم المنصّات القديمة	١١٦ ٠٠٠		١١٦ ٠٠٠
اليوم ٠٤ إزالة الحصى الملوَّثة	١ ٠٥٠ ٠٠٠		١ ٠٥٠ ٠٠٠
اليوم ٠٥ الحفر	١١٥ ٠٠٠		١١٥ ٠٠٠
اليوم ٠٦ تحضير القاعدة الفرعية	٢٦ ٠٠٠		٢٦ ٠٠٠
اليوم ٠٧ فرش الأرض بحصى جديدة	٧٠٠ ٠٠٠		٧٠٠ ٠٠٠
اليوم ٠٨ تحضير الأرض وتسويتها	٢٥ ٠٠٠		٢ ٠٠٠
المجموع	٢ ٢٠٠ ٠٠٠	٠	٢ ٢٠٠ ٠٠٠

قاعدة البيانات الممكننة المعتمَدة في المشروع. ويؤدي مجموع موازنة رزمة العمل المستقلة دور القاعدة لإجراءات ضبط التكلفة المتبعة في الدورة ٢ من نظام ضبط تكلفة المشروع.

يتمثل المطلب النهائي لإنجاز خطة الموازنة الأساسية باحتساب جانبية نفقات المشروع عبر ربط مبالغ رموز حساب التكلفة بجدول المسوّدة الأساسية. وتتولى برمجيات تخطيط وضبط المشروع

العصرية ذلك آلياً علماً بأن تاريخي البدء والانتهاء لكل نشاط مذكوران لإبراز تاريخي نفقات البدء والانتهاء لكل عنصر من عناصر رموز حساب التكلفة. وبمجرّد معرفة خصائص مدة ومنحنى الإنفاق في كل نشاط، يمكن احتساب جانبية الإنفاق الخاصة بكل رزمة تنطوي على عناصر متراكمة في كل مستوى أعلى من هيكلية تفصيل العمل.

في جدول ٦,٧، تم الافتراض أن النفقات الناجمة عن بعض النشاطات مثل البنود التمهيدية، خطية خلافاً لتلك الناتجة من نشاطات أخرى. ويرد مجموع التكلفة الإجمالية لمختلف الأشهر عبر المشروع تحت المجموع الفرعي. وتظهر النفقات التراكمية – في هذه الحال عبر فترتين من شهرين لإعداد التقارير – التي تبدأ بنفقات الشهر الأول وتبلغ حتى ٥,٠٣ مليون جنيه استرليني في نهاية المشروع.

تختلف تصاميم خطط الموازنة المستخدمة لتشغيل المشاريع إلى حد بعيد. ويظهر تمثيل نموذجي في جدول ٦,٨، ما يعطي فكرة واضحة عن نفقات كل مهمة في الشهر.

جدول ٦,٧ مثل عن حسابات جانبية التكلفة للمشروع المأخوذ كعيّنة

٤– توقّع النفقات

الشهر	٢	٤	٦	٨	١٠	١٢	المجموع
المبالغ التمهيدية	٢٥ ٨٨٣	٢٥ ٨٨٣	٢٥ ٨٨٣	٢٥ ٨٨٣	٢٥ ٨٨٣	٢٥ ٨٨٣	١٥٥ ٠٠٠
مبالغ التكلفة الأساسية	٠	٠	٠	٥٠٠ ٠٠٠	٢٠٠ ٠٠٠	٥٩ ٠٠٠	٧٥٩ ٠٠٠
المبالغ المؤقتة	٠	٠	٠	١٥٥ ٠٠٠	١٠٠ ٠٠٠	٢٠ ٠٠٠	٢٧٥ ٠٠٠
الدفعات المباشرة	٠	٠	٠	٠	٠	٥٠ ٤٠٠	٥٠ ٤٠٠
الأعمال اليومية	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
الأعمال المُقاسة							
التهديم	١ ١٠٠ ٠٠٠	٧٠٠ ٠٠٠	٥٠٠ ٠٠٠	٠	٠	٠	٢ ٢٠٠ ٠٠٠
المنصّات	٠	٠	٢٥٠ ٠٠٠	٥٠٠ ٠٠٠	٥٠٠ ٠٠٠	٣٣٠ ٠٠٠	١ ٥٨٠ ٠٠٠
الإطار	٠	٠	٠	٠	٠	٨ ٠٠٠	٨ ٠٠٠
المجموع الفرعي	١ ٠٢٥ ٨٣٣	٧٢٥ ٨٣٣	٧٢٥ ٨٣٣	١ ١٨٠ ٨٣٣	٨٢٥ ٨٣٣	٤٩٣ ٢٣٥	٥ ٠٢٧ ٤٠٠
المجموع التراكمي	١ ٠٢٥ ٨٣٣	١ ٧٥١ ٦٦٦	٢ ٥٢٧ ٤٩٩	٣ ٧٠٨ ٣٣٢	٤ ٥٣٤ ١٦٥	٥ ٠٢٧ ٤٠٠	

جدول ٦,٨ تصميم خطة الموازنة الأساسية النموذجي

		الموازنة الشهرية (£)						
المهمة	التقدير	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧
أ	٥ ٢٠٠	١ ٦٠٠	٣ ٦٠٠					
ب	٦ ٦٠٠		٣ ٠٠٠	٢ ٦٠٠	١ ٠٠٠			
ج	٤ ٢٠٠			٤ ٢٠٠				
د	١ ٠٠٠			٥٠٠	٥٠٠			
هـ	٣ ٩٠٠			٢ ٠٠٠	١ ٩٠٠			
و	٧ ٨٠٠			١ ٠٠٠	٥ ٢٠٠	١ ٦٠٠		
ز	٨ ١٠٠			٧ ٠٠٠	١ ١٠٠			
ح	٣ ٢٠٠				١ ٠٠٠		١ ٥٠٠	٧٠٠
ط	١ ٢٠٠							١ ٢٠٠
	٤١ ٢٠٠	١ ٦٠٠	٦ ٦٠٠	١٠ ٣٠٠	٩ ٦٠٠	٨ ٦٠٠	٢ ٦٠٠	١ ٩٠٠

تغييرات الموازنة

تكون الموازنات غير ثابتة بشكل عام ولا سيما في المشاريع الكبيرة التي يصعب فيها تحديد إطار العمل بدقة. فهي تتغيّر على مدى دورة حياة المشروع. ولدى إقرار كل تغيير (أو أمر تغيير)، تتغير التكلفة التي أُدرِجَت في الموازنة. لذلك، ينبغي تحضير الموازنة بطريقة يسهل فيها تكييف التغييرات.

يُفتَرَض بالموازنة أن تكون شفافة بما فيه الكفاية في أي لحظة من المشروع لتنجح في تحديد الموازنة الأصلية، والتكاليف المرتبطة بأوامر التغيير الموافَق عليها، وبالتالي الموازنة الحقيقية كلها. وعلى سبيل المثال، قد يكون من السهل نسبياً إعداد الموازنة لشراء تجهيزات المطبخ، والأرضية، وبلاطات الجدران، والأدوات الكهربائية، وورق الجدران، والدهان لدى تركيب مطبخ جديد. أما البنود التي يصعب إعداد الموازنة لها في البداية فهي إعادة تحديد موقع الخدمات الكهربائية والمائية، والتصليحات الضرورية، وتحضير الأرضية والجدران للتغطية. وقد يصعُب أيضاً تحديد إطار العمل في بداية المشروع وينبغي تحضير الموازنة مع أخذ ذلك بعين الاعتبار.

يفرض إصدار إشعارات التغيير إدخال معظم التغييرات على موازنات المشروع. إنها أوامر تغيير يصدرها مدير المشروع أو أعضاء فريق التصميم. ويؤدي إشعار التغيير إلى تعديل متطلبات العمل. وقد يكون ذلك ضرورياً لعدد من الأسباب. ولعل أهمها بنود العمل التي تم الإشراف عليها في خلال مرحلة التصميم والتعقيدات والأعمال الإضافية غير المتوقعة، والتغييرات في خيارات ومتطلبات الزبائن. ويعدّل إشعار التغيير العمل المطلوب كما يعدّل بنود وشروط العقد المبرم بما أنه يحل مكان مواصفات البنود الأصلية التي سمحت بتشكيل هذه البنود والشروط.

غالباً ما تقدِّم أوامر التغيير فرصةً ممتازة للمتعهِّدين والمورِّدين لجني ربح سليم. فالفريق العامل على المشروع ملتزم، وسعر البيع مقابل أمر التغيير غير محدود بقوى السوق الطبيعية. وعندما يكون العمل نادراً بشكل خاص، تتولى الشركات تنفيذ المشاريع بهامش ربح صغير أو معدوم على أمل توفّر تغييرات في فترة إنجاز المشاريع حيث أنها قد تزيد سعر المبيعات وتحقق عائدات سليمة.

من المهم أن يتم ضبط تغييرات الموازنة بطريقة معيّنة. فتكون الموازنة مفيدة للنطاق الذي تندرج فيه ولا فائدة من إعداد خطة موازنة معقّدة إن كان بالإمكان تجاهل حدود التكلفة فيها من دون فرض أي غرامة. وبشكل عام، تشمل المشاريع الكبرى ضبط التغيير المسؤول عن مراقبة كل التغييرات الطارئة على المشروع والتنبؤ بتعقيدات مطالب التغيير قبل السماح بها. وقد يشتمل قسم ضبط التغيير على مجلس يتألف من ممثلين عن الزبون وفريق التصميم برئاسة مدير المشروع. وعندما يصدر عضو من فريق التصميم طلب تغيير، يتم تصنيف هذا الطلب وفقاً لتبعات التكلفة المتوقّعة. ويمكن إعداد نظام الإدارة الترتيبية ليتمكن رئيس القسم المناسب من الموافقة على تغييرات تفوق ٥٠٠٠ جنيه استرليني علماً بأنه يمكن إحالة التغييرات المتراوحة بين ٥٠٠٠ و٢٥٠٠٠ جنيه استرليني إلى مدير المشروع ليقرّها فيما تُحال التغييرات التي تتخطى ٢٥،٠٠٠ جنيه استرليني إلى مجلس نظامي يتولى مراجعة التغيير.

في المشاريع الكبرى، غالباً ما يتم اعتماد التغييرات المدخلة على موازنة المشروع رسمياً في المؤسسة عبر إصدار إشعارات تقلّب حساب التكلفة (إ ت ح ت) التي تشكل قسماً من نظام الإدارة الترتيبية يخزّن ويراقب مختلف أجزاء خطة موازنة المشروع وقيم رموز حساب التكلفة (ر ح ت) المناسبة. ولدى السماح بتغيير معيّن، تخضع خطة الموازنة للتحديث ويتم رفع أو تخفيض مدخلات رموز حساب التكلفة المعنية بهذا التغيير للمحافظة على خطة الموازنة الدائمة.

من شأن إشعارات تقلّب حساب التكلفة النموذجية أن تبرز طبيعة التغيير والزيادة المقدَّرة في رموز حساب التكلفة الناجمة عن التغيير، وسبب التغيير، ورموز الإجازة.

٦,٣,٣ الدورة التشغيلية في نظام ضبط تكلفة المشروع

٦,٣,٣,١ المقدّمة

أحياناً ما يُطلَق على الدورة التشغيلية في نظام ضبط تكلفة المشروع تسمية نظام التكلفة والضبط. وتمثل الدورة التشغيلية القسم الذي ينفّذ التقدير وإعداد الموازنة من دورة التخطيط في نظام ضبط تكلفة المشروع. وتجيز المباشرةَ بالأعمال المسعَّرة ومراقبة النفقات الحقيقية مقارنةً بالنفقات المخطَّطة بغية توليد تباينات التكلفة التي تشير إلى مدى تخطّي المشروع (و/أو أجزاء منه) للتكلفة أو لا.

تشتمل الدورة التشغيلية لنظام ضبط تكلفة المشروع على أربع مراحل تلي مرحلة التخطيط في

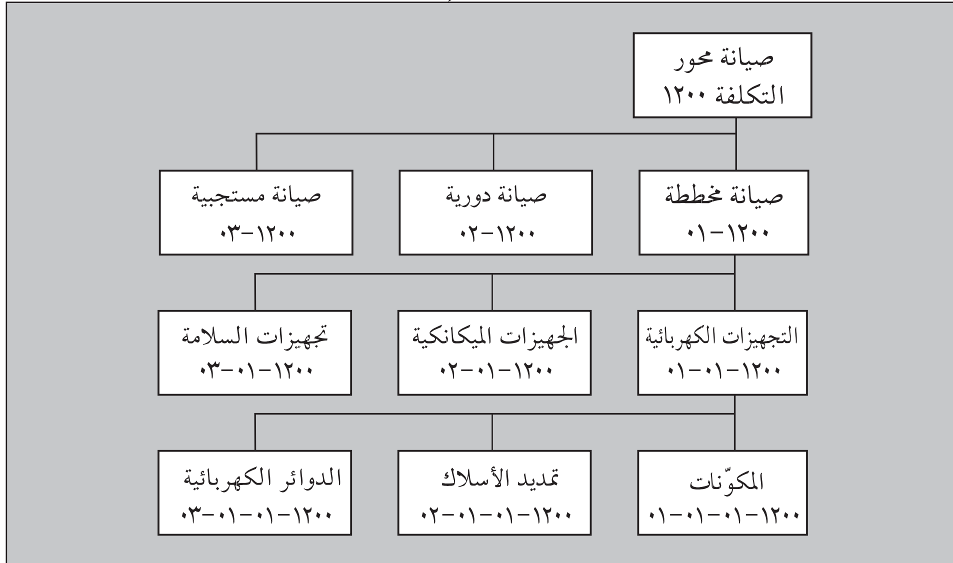
الدورة الأولى. وهي:

- المرحلة ٢: استهلال العمل.
- المرحلة ٣: جمع البيانات حول التكلفة.
- المرحلة ٤: توليد التباينات.
- المرحلة ٥: إعداد التقارير حول التكلفة.

٦,٣,٣,٢ المرحلة ٢: استهلال العمل

لا بدّ من ضبط إطلاق العمل لضبط التكاليف عبر الإصدار النظامي للعقود أو إشعارات ضبط التغيير مثل أوامر التغيير أو أوامر الأعمال. ويشكل أمر أعمال المشروع (أ أ م) وإشعار التغيير وأمر التغيير (أ ت) أمثلة نموذجية في هذا الصدد. ومن شأن أمر أعمال المشروع أن يصف العمل وأي مقاييس تندرج في إطاره، وأن يحدد محور التكلفة المتوجبة عبر نظام رموز حساب التكلفة (ر ح ت) الذي يعتمد على هيكلية تفصيل العمل (أنظر رسم بياني ٦,١٨). ولا شك في أن رموز حساب التكلفة ضرورية، فهي تحدد محاور تكلفة العمل الموصوف في أمر أعمال المشروع. ويتوقف نجاح مراقبة وضبط التكلفة على تحديد محاورها الصحيحة في أمر أعمال المشروع وأمر التغيير ونظام إعداد الفواتير والأجور. ويسمح نظام رموز حساب التكلفة بذلك.

قد تتخذ مستندات أوامر التغيير وأوامر الأعمال أشكالاً مختلفة. وغالباً ما تتطوَّر كجزء من إجمالي اتصالات المشروع والرزم الواردة في برمجيات الإدارة. وتُستَقدَم المعلوماتُ المتعلقة بشاشات أمر التغيير وأمر الأعمال مباشرةً من البرمجيات نفسها أو أي أنظمة تشغيل أخرى. وعلى سبيل المثال، يمكن



أمر الأعمال

رقم العمل المنجز من (هـ ت ع): ١-٢٧-٤٤
أمر أعمال المشروع: ١٢٣٣٤
تاريخ الإصدار الأهلي: ١ أيلول / سبتمبر ٢٠٠٣
رقم المراجعة: ٠٣
مؤرّخ في: ٢٠ تشرين الثاني / نوفمبر ٢٠٠٣
رقم الهيئة: ٢٢٠١١٢٠٤٤٥

رموزالأسعار	محاور التكلفة	عدد الساعات	البدء	الإنجاز
BZ001		٤٠	٠٣/١١/٢٠	٠٣/١١/٢٧
BT145		٨٠	٠٣/١١/٢٧	٠٣/١٢/١٢
CS167		٨٠	٠٣/١١/٢٨	٠٣/١٢/١٣
Z0412		١٦٠	٠٣/١١/٢٨	٠٣/١٢/٢٨
XY146		١٦٠	٠٣/١١/٢٨	٠٣/٠١/٠١

رمز الترخيص:
كلمة السر:
مجال التوزيع: د ١٢٣٣، د ٣٣٤٤، د ٧٢٢٧

رسم بياني ٦,١٩ الشاشة النموذجية لأمر الأعمال

يظهر مثل عن شاشة أمر الأعمال في رسم بياني ٦,١٩. الذي يبرز رموز هيكلية تفصيل العمل ورقم أمر الأعمال المناسب لها. وينطوي المستند على محدِّد وحيد ضمن نظام الإدارة الترتيبية الإجمالي علماً بأنه يمكن تحديد النشاطات المستقلة برموز الأسعار التي تتناسب مع مواصفات النشاطات المخزَّنة في أنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة. ويُضاف كل نشاط إلى محور التكلفة ١٢٠٠ مع الإشارة إلى ضرورة إضافة المحاور الفرعية وذكر تاريخي البدء والانتهاء. ويمكن استقدام بيانات البدء والانتهاء مباشرةً من برمجيات الجدول فيما يمكن استقدام بيانات رموز السعر ومحور التكلفة مباشرةً من أنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة وهيكلية تفصيل العمل.

تعمل رموز حساب التكلفة عبر موازنات محددة مسبقاً وثابتة. لذلك، ينبغي تثبيتها ولا يمكن رفعها إلا من خلال نظام ضبط رسمي مثل إشعارات تقلّب حساب التكلفة (إ ت ح ت).

٦,٣,٣,٣ المرحلة ٣: جمع بيانات التكلفة

تُسَجَّل بياناتُ التكلفة الحقيقية لكل رزمة من رزم العمل المستقلة في النظام. ومن ثم، تخضع للمقارنة مع مراجعة الموازنة الأخيرة لاحتساب التباينات الظاهرة.

يعتمد جمع بيانات التكلفة في نظام ضبط تكلفة المشروع على تحليل القيمة المكتسبة – أنظر لاحقاً

في هذا القسم. في الواقع، تقتضي جمعية إدارة المشاريع ومعهد إدارة المشاريع والمعيار البريطاني BS6079 ومعيار الأيزو ١٠٠٠٦ ISO10006 استخدامَ تحليل القيمة المكتسبة في هذا المسار علماً بأن هذا التحليل ليس إلا أسلوباً لمقارنة القيم الحقيقية بالقيم المستهدفة للأداء والتكلفة بالاستناد إلى تحليل التباين كقاعدة لحساباته. والجدير بالذكر أن تحليل التباين يرتكز على نوعين من التباين هما تباين التكلفة وتباين الجدول.

يسود استخدام تحليل القيمة المكتسبة في إدارة المشاريع لأنه غالباً ما لا يتناسب احتساب التكلفة التقليدية وأنظمة ضبطها مع مراقبة تكاليف المشروع. فلا تسجّل المقارباتُ التقليدية تكاليفَ المواد واليد العاملة بالأساليب المطلوبة لضبط تكلفة المشروع. وفي معظم الأحيان، لا تؤمن أساليب المحاسبة التقليدية خدمة إعداد التقارير بالسرعة اللازمة لتبلغ مستوى التفاصيل المطلوب لضبط المشروع. كذلك، يقدّم تحليل القيمة المكتسبة منفعة إضافية تتمثل بتسجيله قيمة العمل المُنجَز إلى جانب تكلفة إنجاز هذه القيمة ارتباطاً بالجدول وأداء التكلفة.

وتتمثل النتيجة النهائية لمسار جمع بيانات التكلفة بتوليد تباينات التكلفة وقيم تباين الجدول التي تُستَخدَم كقاعدة لتقييم أداء المشروع وربما لإجراء عمل تصحيحي.

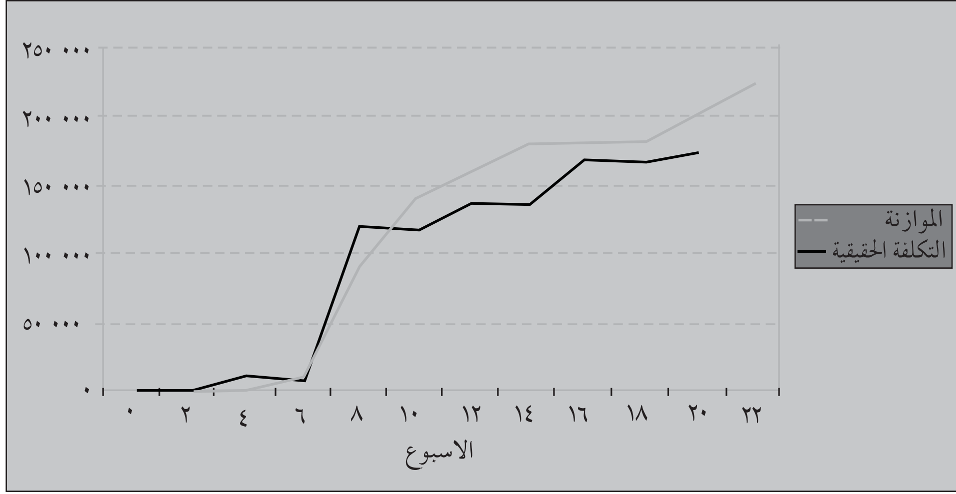
مراقبة المعالم

يعتمد تحليل القيمة المكتسبة على مراقبة المعالم التي تقتضي مقارنةَ المعالم المستهدفة بالتقدّم الحقيقي بغية قياس الأداء. وتُعَدّ مراقبة المعالم إحدى أبسط التقنيات لمقارنة التكاليف الحقيقية بتلك المُدرَجة في الموازنة. ويمثل كل معلم من المعالم مرحلةً نهائية في المشروع ونقطةً مناسبة يمكن قياس الأداء عندها. ومن السهل نسبياً إعداد هذا النظام والمحافظة عليه شرط توفير البيانات المجدولة حول المعالم (أي التاريخ الذي ينبغي إنجاز المعالم فيه فضلاً عن النفقات المجدولة عند إنجاز المعالم) التي لا يتطلب تشغيلها بذل قدرٍ كبيرٍ من الجهود.

تُعتبر مراقبة المعالم الأكثر مناسبةً للاستخدام عندما لا تكون الخطط والجداول مفصَّلة. ويظهر جدول ٦,٩ معالم الجدول والمعلومات حول التكلفة المُدرَجة في موازنة مشروع لتبريد المياه. فيبدو جلياً أنه قد تم إنجاز المعلم ٦ من المشروع (فضلاً عن كل المعالم السابقة).

	جدول ٦,١٩ إعداد خارطة المعالم	عدد الأسابيع المجدولة	تكلفة الموازنة (£)	عدد الأسابيع الحقيقي	التكلفة الحقيقية (£)
٠	ترخيص المشروع	٠	٠	٠	٠
١	مسار تبريد المياه والموافقة على الرسم التخطيطي للأدوات المستخدمة	٥	١٠٠٠٠	٤	٨٠٠٠
٢	طلب برج التبريد	٨	٨٠٠٠٠	٧	٦٨٠٠٠
٣	طلب المضخّات	١٠	٥٠٠٠٠	٨	٤١٠٠٠
٤	الموافقة على رسومات تصاميم تمديد الأنابيب	١٢	١٥٠٠٠	١١	١٨٠٠٠
٥	البدء بتشييد برج التبريد	١٤	٢٥٠٠٠	١٥	٣٢٠٠٠
٦	تسليم المضخّات	١٨	٣٠٠٠	٢٠	٦٠٠٠
٧	تركيب المضخّات	٢٠	١٦٠٠٠		
٨	إنجاز برج التبريد	٢٤	٢٥٠٠٠		
٩	تمديد الأنابيب	٢٧	٢٠٠٠٠		
١٠	إنجاز تجهيز الآلات	٢٨	٢٣٠٠٠		
١١	تفويض النظام	٣٠	١٢٠٠٠		
١٢	إعلان العميل انتهاء النظام	٣٢	٤٠٠٠		

يمكن إعداد منحنى المعالم / الموازنة لفهم البيانات كما يمكن إنشاء منحنى نفقات الموازنة تراكمياً عبر إضافة تقديرات تكلفة العمل الضروري لإنجاز المعالم كافة. وتساوي التكلفةُ التراكمية المرتبطة بإنجاز المعلم الأخير تكلفةَ المشروع الكاملة المُدرَجة في الموازنة. ومع إنجاز كل معلم، ينبغي رسم منحنى التكلفة الحقيقية لمقارنتها مع تكلفة الموازنة. ومن المهم تحديد كل معلم (المدرَج في الموازنة والحقيقي) بوضوح لضمان المقارنة الفعلية. ويظهر رسم بياني ٦,٢٠ منحنى المعالم الحقيقية مقارنةً بالقيم المُدرَجة في الموازنة.



رسم بياني ٦,٢٠ قيَم نموذجّية للمعالم

يتقدّم إنجاز المعالم ١ و٢ و٣ على الموازنة والجدول. وفي المعلم ٥، يبدأ جدول المشروع بالانخفاض إلى ما دون النقطة ٦ (مع أن التكاليف لا تزال ضمن الموازنة). وعند هذه المرحلة، يمكن التنبؤ بتخطّي المشروع لموازنته (أي إنجاز المعلم ١٢) ما لم يتم اللجوء إلى التصحيح. ويبدو أن المنحنيين متوازيان، ما يدل على أن معدلات تكاليف إنجاز المعالم متشابهة تقريباً. وقد يُعتَبَرَ استثمار جزء من مدّخرات الموازنة مهماً لتسريع عجلة التقدّم في المستقبل.

وفي حال خضع المشروع لإعادة الجدولة في أي مرحلة من المراحل، فلا بدّ من إعادة جدولة المعالم المستقبلية وإعادة رسم منحنى المعالم / الموازنة للمحافظة على قاعدة محدَّثة وصادقة لمقارنة الأداء الحقيقي بالأداء المخطَّط.

تُعَدّ مراقبة المعالم طريقة بسيطة لمراقبة اتجاهات الأداء والتنبؤ بها ولكنها تقترن، كأي تقنية بسيطة أخرى، بعدد من السيئات:

- الفترة الزمنية الفاصلة بين ردود الفعل: غالباً ما تفصل فترات زمنية قد تبلغ عدة أشهر في المشاريع الضخمة المعلمَ عن الآخر. وقد يشير التقرير حول أحد المعالم إلى ظهور تباين التكلفة قبل عدة أشهر، فيكون الوقت قد فات على تصحيحه كلياً.
- الإفراط في الإنفاق المتراكم المتبقي: عندما يطرأ تأخير على تحديد الإفراط في الإنفاق، قد تتراكم المبالغ الناجمة عنه. وحتى لو أعيدت مستويات الإنفاق إلى خطها المعهود، فلا بدّ من أن يبقى التراكم سائداً ما لم تسنح الفرصة لتحسين الرزمة وبلوغ مستويات أعلى من الفعالية. ومع أنه يمكن تصحيح المشكلة، إلا أنه قد يستحيل القضاء على كل التبعات الناجمة عنها والسابقة

- مشاكل إعادة التخطيط: إن برامج المعالم قابلة لإعادة التخطيط والمبادلة. فتمثل المعالم مراحل أساسية من الإنجاز عبر المشروع كما تم تخطيطه. ومع تغيّر جدول المشروع، تنشأ ضرورة تغيير مختلف المعالم وإعادة جدولة مرحلة تقديم مقترحات التصاميم لدى نشوء مشاكل في التخطيط ترتبط بالموارد. للمعالم.
- مشاكل المقياس الزمني: تشبه المعالمُ المداخلَ وتمثل الأوضاع السائدة عند نقطة محددة من الوقت أكثر منه تلك السائدة عبر السلسلة الزمنية. فهي تشكل الحدودَ المفروضة عندما يكون المشروع دينامياً والنظرةَ العرضية للمسار الطولي. إلا أن المعالم لا تأخذ تقدُّم العمل بعين الاعتبار، فقد تكون إحدى الرزم متقدِّمة على الجدول عند أحد المعالم الذي يتعذّر عليه تسجيل تقدّمها هذا. والواقع أن العناصر أو رزم العمل التي تتسبب بالتأخير في أحد المعالم قد لا تتسبب بأي منه في المعلم التالي.

تحليل القيمة المكتسبة

إن تحليل القيمة المكتسبة أسلوب ملفت لضبط المشروع لأنه:

- ديناميكيّ.
- يؤمّن تقييماً مشتركاً ومتزامناً للوقت – الأداء والتكلفة – الأداء.
- يؤمّن التقارير الدورية. فمن شأن استخدام نظام تحليل القيمة المكتسبة الممكَن أن يسمح بتقديم التقارير اليومية.
- يبرهن القيمة كما التكلفة. ويقدّم تقارير متواترة عن الإرباحية.
- يقدّم تقييماً دقيقاً لتبعات التأخيرات من حيث التكلفة.
- يسهّل تحليل المبادلة نظراً إلى اشتمال الحسابات على الموارد.

تشكل القيمة المكتسبة للعمل المُنجَز في أحد المشاريع التكلفة التي ربطها مقدِّر المشروع بهذا العمل عند تحديد الموازنة. وبشكل عام، تشير كلمة «عمل» إلى عنصر مستقل من هيكلية تفصيل العمل التي تشتمل على مخصصات مستقلة لليد العاملة والمصنع والمواد والوقود... فيمكن قياس كل هذه العناصر وضبطها باللجوء إلى مقاربة تحليل القيمة المكتسبة.

يشكل تحليل القيمة المكتسبة نوعاً من مراقبة المعالم يطبَّق لتحديد تباينات التكلفة والجدول في أقسام معيّنة من المشروع. ويمثل تباين التكلفة الفرق بين تكلفة الأعمال المُدرَجة في الموازنة وتكلفتها الحقيقية. وفي التكاليف المُدرَجة في الموازنة والتكاليف الحقيقية على حد سواء، تُحتَسَب القيمة بموجب الأعمال المُنجَزة أو المتمَّمة. ويمكن التعبير عن التباينات بمصطلحي الجهد القابل للقياس.

والجهد الداعم.

يرتبط الجهد القابل للقياس بعناصر مستقلة من العمل ومحددة ضمن جدول معدّ للإنجاز. ومن شأن إنجازه أن يؤدي إلى نتائج ملموسة. وتشكل رزم العمل المُقاسة ضمن المشروع أمثلةً عن الجهد القابل للقياس. أما الجهد الداعم فيرتبط بأعمال المشروع التي يصعب تقسيمها إلى وحدات قابلة للقياس. وتشمل الأمثلة دعم المشاريع والخدمات الإدارية.

يسمح تحليل التباين بتسليط الضوء على عمل أجزاء خطة الموازنة المختلفة في أي وقت. ويشمل عدة اعتبارات مهمة:

- **تحديد التباين وتثبيته:** قد تنشأ التباينات لعدد من الأسباب مع العلم بأن تقدّم المشروع يرتبط بالوقت كما قد تنجم عن التأخيرات تباينات حاضرة دائماً في نظام ضبط المشروع. وعلى سبيل المثال، قد يُظهِر أحد العناصر أو إحدى رزم العمل معدلاً مبرمجاً من التقدّم يقترن بإنفاق ظاهري أدنى من المعتاد وينتج من تنفيذ الرزمة بفعالية أو من التأخر في الدفع للمورّد أو المتعهد من الباطن. وتسمح أنظمة تحليل القيمة المكتسبة بتخصيص الأموال لبعض العوامل مثل المبالغ الملزمة قانونياً (ولكن غير المدفوعة) والسلع المسلَّمة ولكن غير المُدرَجة في الفواتير.

- **تحديد مقدار التباين:** يعتمد نظام تحليل القيمة المكتسبة على مغلّف التباين، ما يسمح بنشوء تباينات ضمن حدود معدّة مسبقاً دونما إطلاق صفّارة الإنذار بالضرورة. وقد تتوفر تباينات في معظم العناصر ورزم العمل ومن المهم أن ينذر النظام مدير المشروع فقط بالتباينات الخطرة. وفي غياب هذا الإجراء الوقائي، قد يظهر خطر «حمل المعلومات المفرط».

- **تحديد مصدر التباين:** حينما يكون التباين مهماً، من الضروري أن يحدد مدير المشروع أسبابه ونتائجه بأسرع وقت ممكن. وتعمل أنظمة تحليل القيمة المكتسبة باستخدام هيكلية تفصيل عمل المشروع بكامله علماً بأن بيانات الجدول التابعة لكل عنصر أو رزمة عمل واردة في جدول المشروع الأساسي في حين أن الموازنة وبيانات التقدير المناسبة مخزَّنة في أنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة (أ ت ق م). ويحتاج نظام تحليل القيمة المكتسبة إلى حذف هذه البيانات من رزم عمل جدول المشروع الأساسي وأنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة ومقارنتها على كل مستويات هيكلية تفصيل العمل. وعلى سبيل المثال، قد ينجم التباين في المستوى ٣ من هيكلية تفصيل العمل عن رزمة أو عدة رزم عمل في المستوى ٥ من هيكلية تفصيل العمل. وقد يبدو هذا المسار معقّداً ولكنه مباشر نسبياً شرط:
  - تحديث جدول المشروع الأساسي
  - تحديث أنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة.
  - محافظة الروابط الديناميكية بين النظامين على دقتها.

- استخدام نظام فعّال من تحليل القيمة المكتسبة.

تحديد أثر التباين في مجمل المشروع: تقترن بعض التباينات بتأثير أقوى من غيرها. وفي حال وجود أي شك، يستطيع مدير المشروع استخدام نظام إدارة المخاطر وجانبيتها (أنظر الوحدة ٣) لتحديد الأثر الكامن في أي عنصر أو رزمة عمل. ولا شك في أن تباين الوقت السلبي في أي نشاط حرج أخطر من أي تباين مماثل آخر في نشاط غير حرج لأن التباين الحرج قد يؤثر في تاريخ إنجاز المشروع الإجمالي. وقد يكون التباينان أهم من الحدود التي فرضها مغلّف التباين ولكن أي تباين يتطلب انتباهاً خاصاً من مدير المشروع.

- **تحديد أثر التباين في عناصر ورزم عمل أخرى:** عملياً، لا يؤثر معظم التباينات مباشرة في معايير نجاح المشروع وغالباً ما يتم تخفيف أثرها الإجمالي شرط ضبطها بشكل مناسب. إلا أن التباينات تقترن بأثر مركّز يطال مختلف العناصر أو مجموعات رزم العمل. ومن شأن التأخير في رزمة العمل الواحدة أن يؤخّر البدء برزمة عمل أخرى نظراً إلى ترابط الرزمتين المباشر علماً بأن هذا الترابط قد لا يكون جلياً في جدول المشروع الأساسي أو أنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة. فقد تكون بعض العناصر أو رزم العمل عرضةً للمخاطر أكثر من غيرها. ومن المهم أن يحدد مدير المشروع هذه الخصائص والروابط قبل اختيار الاستجابة التكتيكية للتباين.

- **تحديد المدى الذي تُجرى الاستجابة التكتيكية فيه:** تتطور التباينات المهمة عبر فترة من الزمن. وقد يشكل التباين الحقيقي تبايناً مستمراً تم تحديده ومعالجته. وفي المشاريع الكبيرة، وحتى مع أنظمة التسجيل المفصّلة، قد يصعب تذكّر أي تباينات قد طرأت وإذا تم اتخاذ أي تدابير تصحيحية بشأنها. وفي هذا السياق، ينبغي ألا يتخطى مدير المشروع مسارات التصحيح القائمة قبل إنجازها.

- **تحديد نطاق المحصّلات الممكنة لأي أعمال تصحيحية:** بعد تحديد وتحليل أسباب التباين، يتعيّن على مدير المشروع اختيار الأعمال التصحيحية المتوفرة وتحديد آثارها. فيستطيع النظر في عدد كبير من سيناريوهات المبادلة علماً بأن الخيار المحتمل يعتمد على سلسلة من المتغيّرات بما في ذلك:
  - أهمية التباين.
  - توفّر أي احتياطيات زمنية أو مالية.
  - الحد الأدنى المطلق المقبول من الأداء المطلوب للعنصر أو رزمة العمل.
  - أهمية التباين بالنسبة إلى مجمل المشروع.

جدول ٦,١٠ مثل عن تكلفة الموازنة

المهمة	التقدير	الموازنة الشهرية (£)						
		١	٢	٣	٤	٥	٦	٧
أ	٥ ٢٠٠	١ ٦٠٠	٣ ٦٠٠					
ب	٦ ٦٠٠		١ ٤٠٠	٣ ٠٠٠	٢ ٢٠٠			
ج	٤ ٢٠٠			٢ ٠٠٠	٢ ٢٠٠			
د	١ ٠٠٠				٥٠٠	٥٠٠		
هـ	٣ ٩٠٠			١ ٥٠٠	١ ٩٠٠	٥٠٠		
و	٧ ٨٠٠			١ ٠٠٠	٥ ٢٠٠	١ ٦٠٠		
ز	٨ ١٠٠				٣ ٠٠٠	٤ ٠٠٠	١ ١٠٠	
ح	٣ ٢٠٠				١ ٠٠٠	٧٠٠	١ ٥٠٠	٠
ط	١ ٢٠٠							١ ٢٠٠
	٤١ ٢٠٠	٠	٥ ٠٠٠	٧ ٥٠٠	١٦ ٠٠٠	٧ ٣٠٠	٢ ٦٠٠	١ ٢٠٠

في المثل التالي الذي تظهر تكاليف موازنته في جدول ٦,١٠، يُفتَرَض بموازنة كل مهمة أن تشكل قيمة عمل هذه المهمة. فتبلغ قيمة العمل في المهمة هـ ٣٩٠٠ جنيه استرليني. ولنفترض الآن أن المشروع بلغ نهاية الشهر ٣ وأن المجموع المنفق على كل مهمة هو على الشكل المبيَّن في جدول ٦,١١.

جدول ٦,١١ مثل عن النفقات الحقيقية

المهمة	النفقات الحقيقية في نهاية الشهر ٣ (£)
أ	٥ ١٠٠
ب	٤ ٦٠٠
ج	٢ ١٠٠
د	٠
هـ	١ ٧٥٠
و	١ ٠٠٠
ز	٢٥٠
ح	٠
ط	٠
	١٤ ٨٠٠

يُحتَسَب التباينُ كما يظهر في جدول ٦,١٢. وللوهلة الأولى، يبدو أن المشروع تخطى الموازنة بقيمة ٧٠٠ جنيه استرليني. وقد يصح ذلك إذا سارت الأمور كما هو مخطط له. ولكنه يستحيل تحديد ما إذا بلغ المشروع هدفه أو لا من دون معرفة ما قد تم إنجازه بالنفقات المتوفرة إلى تاريخه. فمن المفترض أن يدل تخصيصُ بعض التكاليف للمهمة ز قبل بدئها وفقاً للجدول المعدّ لها، على أن بعض أقسام المشروع تتقدّم على الجدول، إن لم يكن على الموازنة.

جدول ٦,١٢ مثل عن التباين

١	٢	٣	٤
المهمة	النفقات الحقيقية في نهاية الشهر ٣ (£)	النفقات المُدرَجة في الموازنة في نهاية الشهر ٣ (£)	التباين (٣ – ٢) (£)
أ	٥١٠٠	٥٢٠٠	+١٠٠
ب	٤٦٠٠	٤٤٠٠	−٢٠٠
ج	٢١٠٠	٢٠٠٠	−١٠٠
ه	٠	٠	٠
د	١٧٥٠	١٥٠٠	−٢٥٠
و	١٠٠٠	١٠٠٠	٠
ز	٢٥٠	٠	−٢٥٠
ح	٠	٠	٠
ط	٠	٠	٠
	١٤٨٠٠	١٤١٠٠	−٧٠٠

لتوضيح وضع المشروع والاستفادة من البيانات المجموعة، من الضروري تقدير الأعمال التي ينبغي القيام بها لإتمام كل مهمة. وفي المهام المُنجَزة بنسبة ١٠٠ بالمئة، تساوي القيمةُ المكتسبة الموازنةَ الأصلية بغض النظر عن التكاليف المترتبة على المهمة. وفي حال إنجاز المهمة أ في مثلنا، تبلغ القيمة المكتسبة في العمل المُنجَز في المهمة أ ٥٢٠٠ جنيه استرليني بالرغم من إنفاق ٥١٠٠ جنيه استرليني فقط على إنجاز هذه القيمة المكتسبة.

من شأن إضافة التكلفة المقدَّرة إلى النفقات الحقيقية أن تحدد التكلفة المقدَّرة المحدَّثة المقارنة مع الموازنة كما يظهر في جدول ٦,١٣. وبهذا، يتحوّل الموقف إلى إيجابي وينبئ بتقدُّم المشروع على الموازنة في النهاية. ومع أن التباينات بسيطة نسبياً، إلا أن مدير المشروع يركز على المهام أ، هـ، ز في

محاولة للحد من تخطّي هذه التنبؤات. وهذا هو المبدأ الأساسي لأسلوب القيمة المكتسبة. يلجأ تحليل القيمة المكتسبة إلى المتغيّرات التالية:

- التكلفة الحقيقية للعمل المُنجَز (ت ح ع م).
- التكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المنجَزة (ت م أ م).
- التكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المجدولة (ت م أ ج).
- الوقت المحدد لإنجاز العمل (و م إ ع).
- الوقت الحقيقي للعمل المُنجَز (و ح ع م).
- تباين التكلفة (ت ت).
- تباين الجدول (ت ج).
- الموازنة عند الإنجاز (م ع إ).
- التقدير عند الإنجاز(ق ع إ).
- التباين عند الإنجاز (ت ع إ).

جدول ٦,١٣ مثل عن تحليل التباين

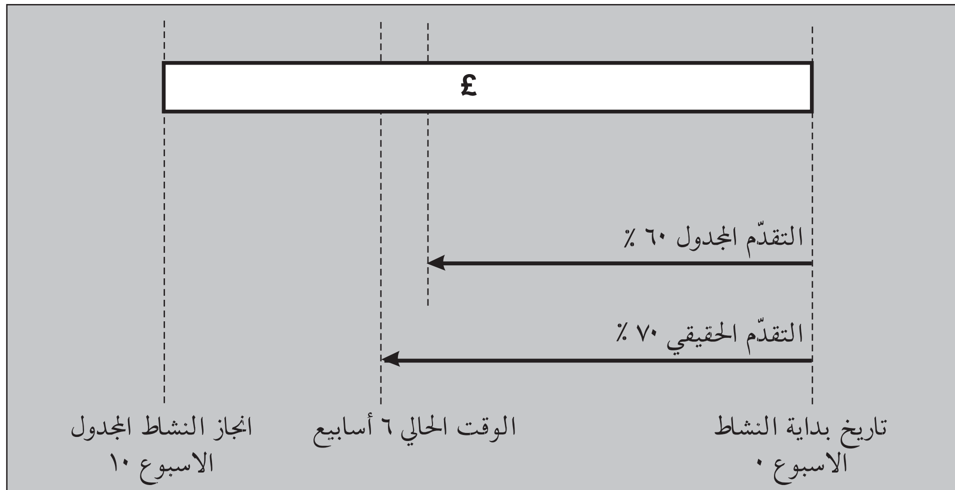
١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨
المهمة	النفقات الحقيقية في نهاية الشهر ٣	النفقات المُدرَجة في الموازنة في نهاية الشهر ٣	التباين في نهاية الشهر ٣ (٣ – ٢)	التكلفة المقدَّرة لإتمام المهمة	التكلفة المقدَّرة للمهمة (٢ + ٥)	الموازنة الأصلية	تخطّي / عدم تخطّي التقديرات
(£)	(£)	(£)	(£)	(£)	(£)	(£)	(£)
أ	٥١٠٠	٥٢٠٠	+١٠٠	٢٥٠	٥٣٥٠	٥٢٠٠	−١٥٠
ب	٤٦٠٠	٤٤٠٠	−٢٠٠	١٥٠٠	٦١٠٠	٦٦٠٠	٥٠٠
ج	٢١٠٠	٢٠٠٠	−١٠٠	١٧٠٠	٣٩٠٠	٤٢٠٠	٣٠٠
ه	٠	٠	٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	٠
د	١٧٥٠	١٥٠٠	−٢٥٠	٢١٥٠	٤٠٠٠	٣٩٠٠	−١٠٠
و	١٠٠٠	١٠٠٠	٠	٦٥٠٠	٧٥٠٠	٧٨٠٠	٣٠٠
ز	٢٥٠	٠	−٢٥٠	٨٠٠٠	٨٢٥٠	٨١٠٠	−١٥٠
ح	٠	٠	٠	٣٢٠٠	٣٢٠٠	٣٢٠٠	٠
ط	٠	٠	٠	١٢٠٠	١٢٠٠	١٢٠٠	٠
	١٤٨٠٠	١٤١٠٠	−٧٠٠	٢٥٥٠٠	٤٠٥٠٠	٤١٢٠٠	٧٠٠

يرد وصف كل مرحلة في ما يلي:

- **التكلفة الحقيقية للعمل المُنجَز (ت ح ع م):** إن التكاليف الحقيقية للأعمال المُنجَزة هي التكاليف الحقيقية (بموجب الدفعات أو النفقات الملزمة قانونياً) الضرورية لإيصال المشروع إلى مستواه الحالي من التطوّر. وقد تشمل كل الفواتير، والتكاليف الثابتة، وأي أعباء أخرى تم تخصيصها إلى أحد محاور التكلفة. ويمكن الاطلاع على قيمتها مباشرة في نظام ضبط التكلفة علماً بأنه يمكن سحب حساب التكلفة الحقيقية للعمل المُنجَز من أي جزء من المشروع. وعلى سبيل المثال، قد يصدُر حسابُ التكلفة الحقيقية للعمل المُنجَز مباشرة عن قسم جدول الرواتب في المؤسسة، فيستطيع العاملون في حفر الأنفاق سحب حساب التكلفة الحقيقية للعمل المُنجَز مباشرة من قاعدة جدول الرواتب، مع الإشارة إلى أن حساب التكلفة الحقيقية للعمل المُنجَز يشمل حساب الدفع الأساسي، ومخصصات ساعات العمل الإضافية والعلاوات، وربما مخصصات التكاليف الثابتة. ويمكن نقل كل هذه التفاصيل إلى صفحة تحليل التباين أو أي برمجيات أخرى.

- **التكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المُنجَزة (ت م أ م):** تُعرَف التكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المُنجَزة بـ القيمة المكتسبة الحقيقية، وتمثل التكلفة المُدرَجة في الموازنة (بموجب فاتورة مسعَّرة أو قيم أنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة) التي كان يفترض طلبها لإيصال المشروع إلى مستواه الحالي من التطوّر.

تُحتَسَب التكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المُنجَزة ضمن البرمجيات بشكل عام لا سيما أن التكاليف المُدرَجة في الموازنة متوفرة في قاعدة بيانات أنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة، ويمكن استقدامها مباشرة لمعالجة كل رزمة عمل مستقلة. أما حساب الأعمال المُنجَزة (أ م) فليس إلا نسبة مقدَّرة من الأعمال المُنجَزة في كل رزمة عمل مستقلة. وينبغي إجراء هذه الحسابات لدى إعداد التقارير بما أنها تشكل أساس الموافقة على كل الأعمال المقاسة لأهداف ترتبط بالعلاوات والتقدير المؤقت.



رسم بياني ٦,٢١ مثل عن التكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المُنجَزة (ت م أ م)

لننظر في المثل الوارد في رسم بياني ٦,٢١. تبلغ التكلفة الكاملة المُدرَجة في موازنة رزمة العمل = ١،٠٠٠،٠٠٠ جنيه استرليني والتكلفة الحقيقية إلى تاريخه = ٧٥٠،٠٠٠ جنيه استرليني. ومن المفترض أن يبدأ النشاط في الأسبوع ٠ وأن ينتهي في الأسبوع ١٠. ويطبَّق تحليلُ القيمة المكتسبة حتى الأسبوع ٦ (الأسبوع ٦ هو «الوقت الحالي»). وتبلغ التكلفة المُدرَجة في الموازنة من رزمة العمل ١،٠٠٠،٠٠٠ جنيه استرليني فيما يشكل التقدّم الحقيقي أو الأعمال المُنجَزة ٧٠ بالمئة. وهذا يعني:

التكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المُنجَزة (ت م أ م) = ١ ٠٠٠ ٠٠٠ £ × ٧٠٪ = ٧٠٠ ٠٠٠ £

- **التكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المجدولة (ت م أ ج):** تُعرَف التكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المجدولة أحياناً بـ القيمة المكتسبة المخططة، وتمثل التكلفة المُدرَجة في الموازنة التي ينبغي طلبها لإيصال المشروع إلى أي مستوى من الإنجاز. وتُسحَب الأعمال المجدولة من برمجيات تخطيط وضبط المشاريع وتُربَط بقيم التكلفة المُدرَجة في الموازنة بموجب نسبة رزم العمل المتممة في أي وقت. وتُنقَل مباشرةً كما هو مذكور أعلاه. أما قيم الأعمال المجدولة فتُنقَل مباشرة من برمجيات تخطيط المشاريع المستخدمة لتطوير جداول المشاريع. وفي أي رزمة عمل، تقترن برمجيات التخطيط بتاريخ بدء وانتهاء. وبإدراك هذه العناصر ومنح البرنامج قيمة «الوقت الحالي»، يمكن احتساب مجموع الأعمال المجدولة. وليست قيمة التكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المجدولة إلا التكلفة المُدرَجة في الموازنة ومضروبة بنسبة الأعمال المجدولة.

باستخدام رسم بياني ٦,٢١ كمثل، نحصل على ما يلي:

مجموع التكلفة المُدرَجة في موازنة رزمة العمل = ١ ٠٠٠ ٠٠٠ £
التكلفة الحقيقية إلى تاريخه = ٧٥٠ ٠٠٠ £
العمل المجدول إلى تاريخه = ٦٠٪
التكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المجدولة (ت م أ ج) = ١ ٠٠٠ ٠٠٠ £ × ٦٠٪ = ٦٠٠ ٠٠٠ £

- **الوقت المحدد لإنجاز العمل (و م إ ع):** إنه الوقت المقدَّر والمطلوب لأداء قدر محدد من العمل.
- **الوقت الحقيقي للعمل المُنجَز (و ح ع م):** إنه الوقت الحقيقي المأخوذ بعين الاعتبار لأداء قدر محدد من العمل.

☒ **تباين التكلفة (ت ت):** يساوي تباين التكلفة التكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المُنجَزة ناقص التكلفة الحقيقية للعمل المُنجَز (ت ح ع م).

وتُختَصَر المعادلة على النحو التالي:

(ت ت) = (ت م أ م) – (ت ح ع م)

بالتالي، يتولى تباين التكلفة مقارنة تكلفة العمل بالتكلفة المدرجة في الموازنة علماً بأن القيمتين ترتبطان بالأعمال المُنجَزة.

- **تباين الجدول (ت ج):** يشكل تباين الجدول الفرق بين التكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المُنجَزة (ت م أ م) والتكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المجدولة (ت م أ ج). وتُختَصَر المعادلة على النحو التالي:

(ت ج) = (ت م أ م) – (ت م أ ج)

بالتالي، يشكل تباين الجدول قياساً لأداء الأعمال ارتباطاً بالتكاليف الواردة في الموازنة. استناداً إلى المثل نفسه الوارد في الرسم البياني ٦,٢٢ نحصل على:

نماذج عن قيم تباين الجدول وتباين التكلفة = ١ ٠٠٠ ٠٠٠ £

مجموع التكلفة الواردة في موازنة رزمة العمل = ٧٥٠ ٠٠٠ £

التكلفة الحقيقية إلى تاريخه = ٧٥٠ ٠٠٠ £

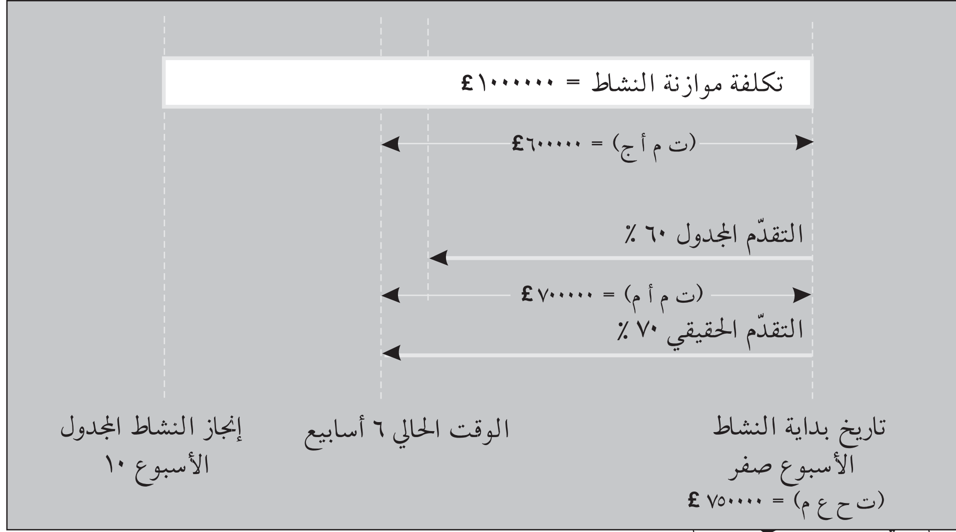
(ت ح ع م) = ٧٠٠ ٠٠٠ £

(ت م أ م) = ٦٠٠ ٠٠٠ £

(ت ت) = (ت م أ م) – (ت ح ع م) = ٧٠٠ ٠٠٠ £ – ٧٥٠ ٠٠٠ £ = ٥٠ ٠٠٠ £ –

(ت ج) = (ت م أ م) – (ت م أ ج) = ٧٠٠ ٠٠٠ £ – ٦٠٠ ٠٠٠ £ = ١٠٠ ٠٠٠ £ +

بمعنى آخر، يتخطى النشاط التكلفة المحددة ولكنه يبقى متقدّماً على الجدول أكثر مما هو عليه نسبة إلى التكلفة. وقد يعود ذلك إلى عدد من الأسباب منها:



- الوقت الأولي غير الدقيق (التشاؤمي) وتقدير التكلفة.
- تعاون الفريق بشكل أفضل من المتوقّع.
- الإنتاجية الفاعلة المرتبطة بالدفع.
- عدم حدوث أي تأخيرات متوقّعة.
- أداء أفضل من المتوقّع للنشاطات المترابطة.
- إدخال وسائل تكنولوجية وتقنيات ومسارات عمل جديدة.

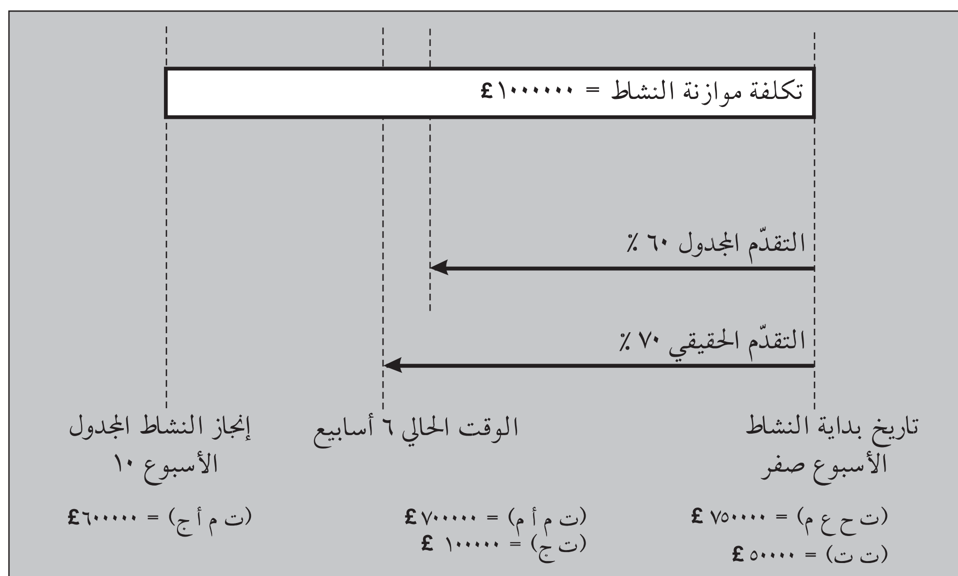
تجدر الإشارة إلى غياب العلاقة السببية المباشرة بين تباين التكلفة وتباين الجدول. فيعتمد تباين التكلفة على المقارنة بين التكاليف المُدرَجة في الموازنة والتكاليف الحقيقية للأعمال المُنجَزة ويسمح للعمل بالتقدّم على البرنامج أو التأخر عنه.

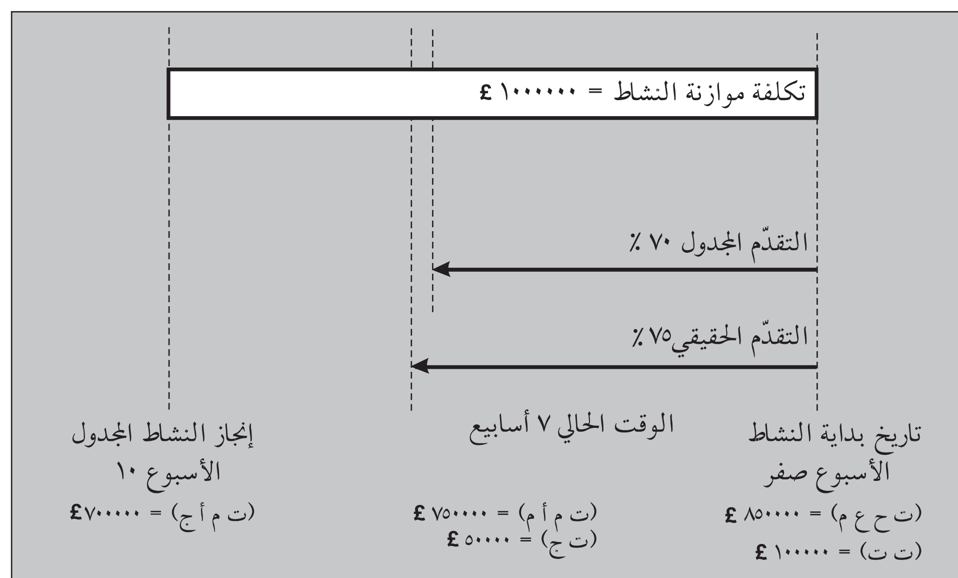
عندما تتخطى الرزمةُ التكلفةَ وتتقدّم على الجدول، تُنجَز متخطيةً التكلفة المحدَّدة لها وفي وقت مبكر ما لم يتم اللجوء إلى شكل من أشكال العمل التصحيحي. وفي بعض الحالات، ولا سيما عندما يتواجد النشاط على مسار حرج، قد تكون فرصة الانتهاء باكراً مميّزة فيما يبقى العمل التصحيحي غير ضروري.

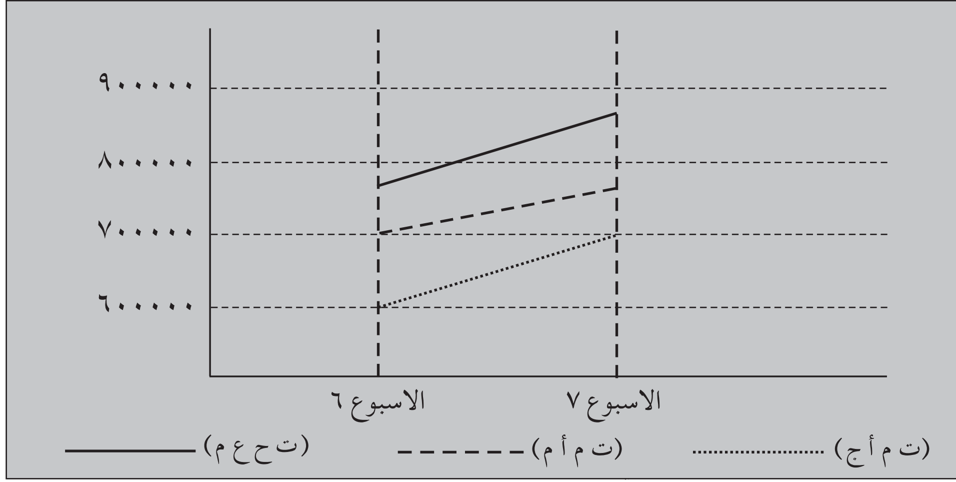
لننظر في رسم بياني ٦,٢٣ و٦,٢٤. يظهر رسم بياني ٦,٢٣ الموقع في الأسبوع ٦ في حين أن رسم بياني ٦,٢٤ يبرز الموقع في الأسبوع ٧. ويمكن الاستنتاج من المخططين أن الموقع قد تراجع إلى حد ما بين الأسبوعين ٦ و٧.

يشير المنحنيان في رسم بياني ٦,٢٥ إلى أن النشاط يبقى متخطياً للتكلفة طالما أن التكلفة الحقيقية للعمل المُنجَز أعلى من التكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المُنجَزة. كذلك، يبقى النشاط متقدّماً على الجدول طالما أن التكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المُنجَزة أعلى من التكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المجدولة. ويمثل التقليص النسبي في التكلفة

المدرجة في الموازنة للأعمال المُنجَزة انحداراً في الإنتاج. ومع استمرار هذه العملية، لا بدّ من أن يسوء الوضع إلى حد يلتقي فيه منحنى التكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المُنجَزة بمنحنى التكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المجدولة. وعند هذه النقطة بالتحديد، تغيب منفعة الجدول التي تبرر أداء التكلفة السيئ.







- **الموازنة عند الإنجاز (م ع إ):** تشكل الموازنة عند الإنجاز مجموع الموازنات المستقلة (ت م أ ج) في المشروع بكامله. وتُعرَف أحياناً بقاعدة المشروع وتمثل التكلفة المتكبَّدة لبلوغ مستوى الإنجاز النهائي.
- **التقدير عند الإنجاز (ق ع إ):** يشكل التقدير عند الإنجاز إجمالي تكلفة المشروع المقدَّرة، ومجموع التكاليف المباشرة وغير المباشرة إلى تاريخه، فضلاً عن العمل المتبقي المرخَّص. وتعرض مختلف الكتب الجامعية عدة أساليب لتقييم التقدير عند الإنجاز ولكن بشكل عام:

(ق ع إ) = (ت ح ع م) + الوقت المقدَّر عند الإنجاز (و م إ)

وهذا هو التقدير المحدّث لإجمالي تكلفة المشروع.

تُعرَف هذه المقاربة أحياناً بـ مقاربة التقدير المخطّط لأنها تربط التقدير المخطّط الأصلي لإتمام التقدير عند الإنجاز بمبالغ المال المنفَقة إلى تاريخه. ومن شأن مقاربة التقدير المخطّط أن تعدّل هذا التقدير عندما يكون المشروع أدنى أو أعلى من التكلفة.
إن مقاربة التقدير المخطّط مبسّطة بمعنى أنها تفترض أن كثرة الإنفاق أو قلته تستمر على مدى ما تبقى من المشروع. وتتم مراجعة تباين التكلفة الحالي عند كل مرحلة من مراحل إعداد التقارير ولكن المقاربة لا تؤمن فعلياً إلا المراجعة لـ»هدف متحرك« من التقدير عند الإنجاز يصبح أكثر دقة مع دنو المشروع من الإنجاز. وأحياناً ما تُعرَف المقاربة بمقاربة «الهدف المتحرك».

يمكن استنتاج التقدير عند الإنجاز (ق ع إ) بربطه بالموازنة عند الإنجاز (م ع إ) على النحو التالي:

(ق ع إ) = (م ع إ) – (ت ت)

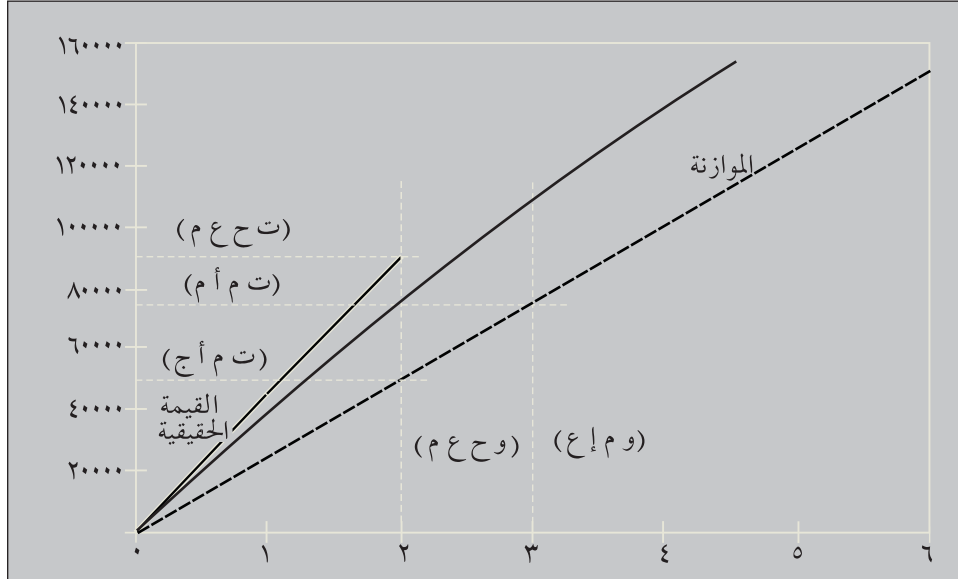
في هذه الحال، يساوي التقدير عند الإنجاز (ق ع إ) الموازنة عند الإنجاز (م ع إ) ناقص تباين التكلفة (ت ت). ويدل تباين التكلفة السلبي على تخطّي التكلفة ((ت م أ م) < (ت ح ع م)) وارتفاع الموازنة عند الإنجاز (م ع إ) والتقدير عند الإنجاز (ق ع إ).
يمكن ربط التقدير عند الإنجاز (ق ع إ) بمؤشر تباين التكلفة (م ت ت) على النحو التالي:

(ق ع إ) = × (م ع إ)

تُعرَف هذه المقاربة (ت ع م) أحياناً بـ مقاربة التقدير الحالي. وهي أقل تبسيطاً من مقاربة التقدير المخطّط لأنها تلجأ إلى الموازنة (ت م أ م) عند الإنجاز (م ع إ) بدلاً من التقدير عند الإنجاز (ق ع إ). وبالتالي، تشتمل على القيمة المقدّرة لمحتوى العمل المتبقي بدلاً من التقدير الأصلي للتكلفة لإنجاز العمل المتبقي.

- **التباين عند الإنجاز (ت ع إ):** يشكل التباين عند الإنجاز (ت ع إ) الفرق بين تكلفة المشروع التي كانت مفترضة (م ع إ) وتكلفته المتوقّعة فعلياً (ق ع إ).

(ت ت) = (ت م أ م) – (ت ح ع م)



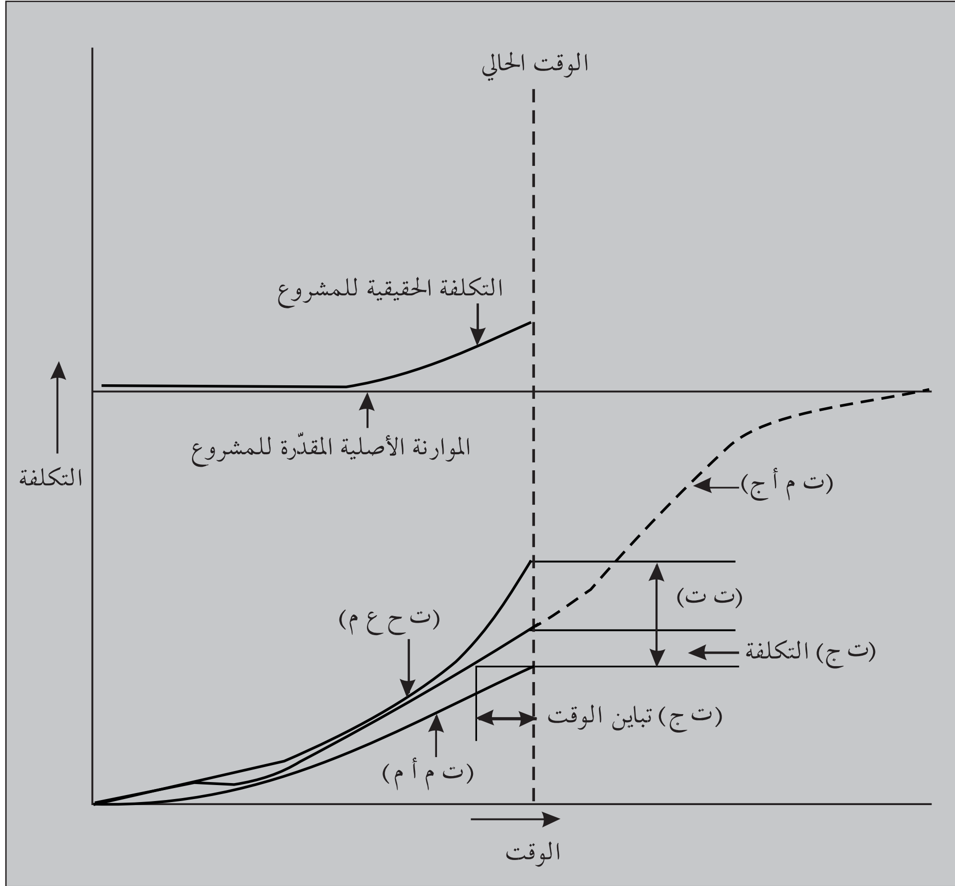
بأداء المشروع. في المثل الظاهر في رسم بياني ٦,٢٦:

(ت ع إ) = (م ع إ) – (ق ع إ) = ٧٥٠٠٠ £ – ٩٠٠٠٠ £ = – ١٥٠٠٠ £ – (أي تخطّي التكلفة بمبلغ ١٥٠٠٠ £)

(ت ج) = (ت م أ م) – (ت م أ ج) = ٧٥٠٠٠ £ – ٥٠٠٠٠ £ = ٢٥٠٠٠ £ (أي متقدّم على الجدول بمبلغ ٢٥٠٠٠ £)

(ت إ) = (و م إ ع) – (و ح ع م) = ٣ أشهر – ٢ شهرين = ١ شهر (أي التقدّم بشهر على الجدول الزمني)

إن الخط المستقيم الظاهر في رسم بياني ٦,٢٦ نموذجي في المراحل الأولى من رزمة العمل. فتتولى معظم رزم العمل عرض المنحنى الظاهر في رسم بياني ٦,٢٧.



(ت ت) = = = ٠,٨٣

$$\text{(ت ج)} = \frac{\text{(ت م أ م)}}{\text{(ت ح ع م)}} = \frac{\text{٧٥٠٠٠}}{\text{٩٠٠٠٠}} = \text{١,٥}$$

$$\text{(ت إ)} = \frac{\text{(ت م أ م)}}{\text{(ت م أ ج)}} = \frac{\text{٧٥٠٠٠}}{\text{٥٠٠٠٠}} = \text{١,٥}$$

$$\frac{\text{(و م إ ع)}}{\text{(و ح ع م)}} \quad \frac{\text{٣}}{\text{٢}}$$

يظهر الأداء الناقص من خلال معدل أدنى من وحدة واحدة، ما يدل في المثل الحالي على أن التكاليف تتخطى الموازنة. وفي ظروف مماثلة، قد يرغب مدير المشروع في المتاجرة ببعض أرباح الجدول لإعادة التكاليف إلى الخط الأساسي.

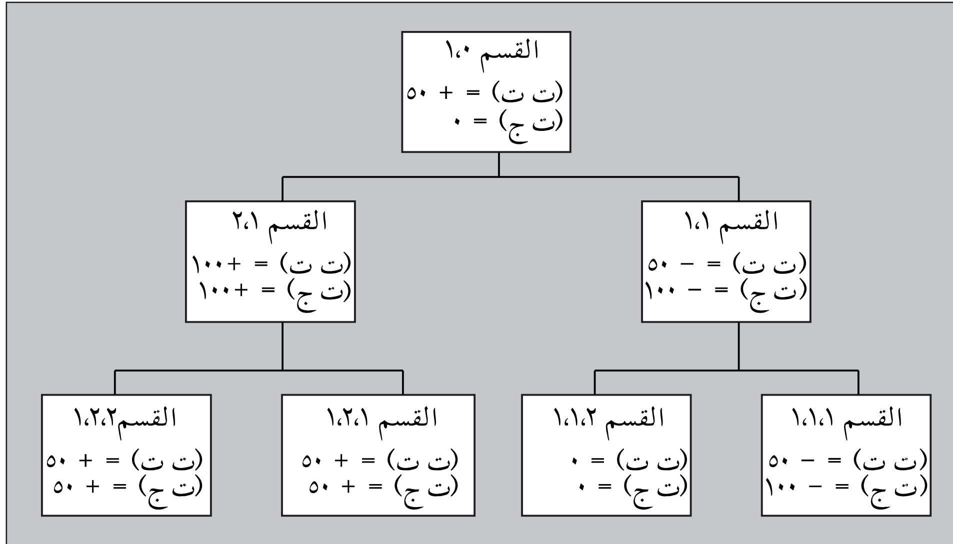
تحليل القيمة المكتسبة المتعدد المستويات

يقترن تحليل القيمة المكتسبة بمنفعة أخرى تتمثل بالقدرة على وضع ملخّصات حول التباين المتعدد المستويات في مختلف مستويات المشروع. لذلك، لا بدّ لنظام تحليل القيمة المكتسبة من العمل مع أنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة (أ ت ق م).

باللجوء إلى أنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة (أ ت ق م)، يمكن إعداد خطة الموازنة الأصلية بقيم التكلفة المدرجة في الموازنة. وتبقى هذه القيم مستقرة عبر دورة حياة المشروع باستثناء التغييرات الرسمية الطارئة على نظام ضبط تغيير رموز حساب التكلفة (ر ح ت). أما قيم التكلفة الحقيقية للعمل المُنجَز (ت ح ع م) لكل محور تكلفة فتسجَّل تلقائياً على حساب محور التكلفة هذا بموجب ضبط المحاسبة أو من خلال أي قسم مسؤول عن معالجة الفواتير ودفع الرواتب. وتخزَّن قيم الأعمال المجدولة (أ م) في جدول المشروع على أن تقترن تلقائياً بعناصر رزم العمل التي ترتبط بدورها بشبكة رموز حساب التكلفة (ر ح ت).

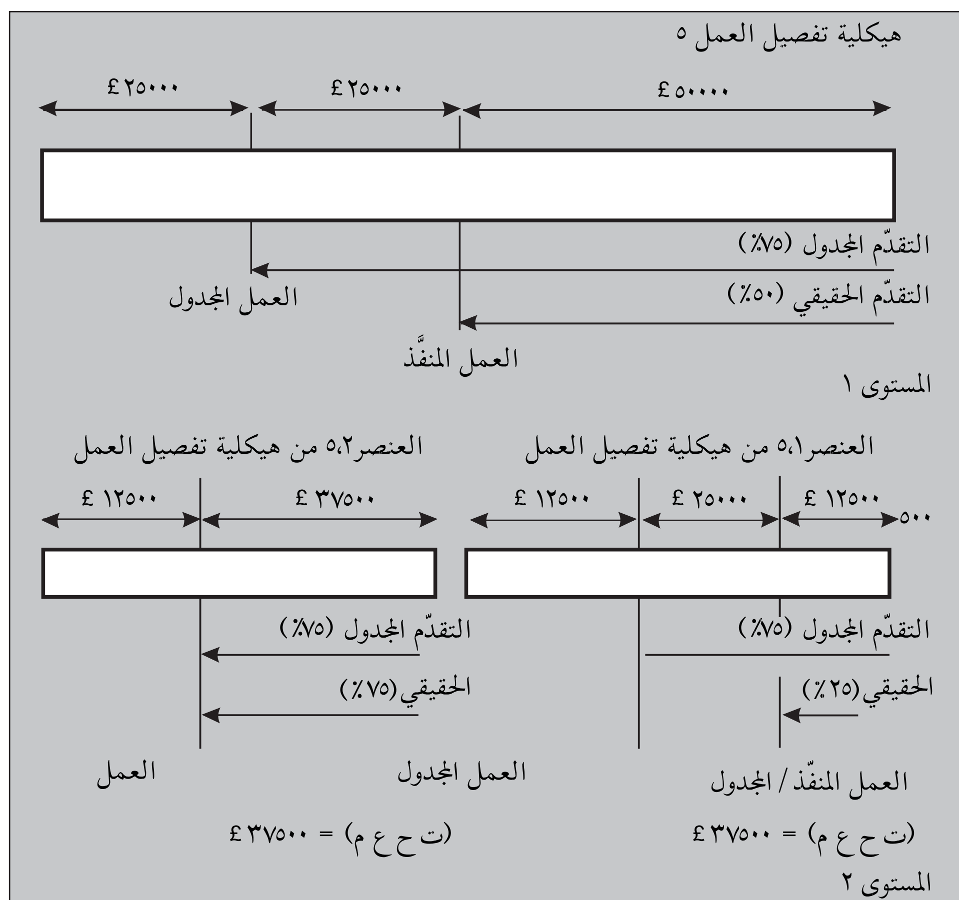
يسمح ربط أنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة (أ ت ق م) بجدول المسوّدة الأساسية (ج م أ) وسجلات الدفع باحتساب التكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المُنجَزة (ت م أ م)، والتكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المجدولة (ت م أ ج)، والتكلفة الحقيقية للعمل المُنجَز (ت ح ع م) على مستويات مختلفة من المشروع، ما يسهّل تطوير تحليل التراكم كما يبدو في رسم بياني ٦,٢٨. وليس تحليل التراكم إلا آلية للتقدّم التصاعدي عبر سلسلة من المستويات تنطوي على محاور تكلفة مستقلة. ويشكل إجمالي تباينات التكلفة والجدول في أحد المستويات مجموعَ عناصر العمل الإجمالية في المستوى التالي. وفي رسم بياني ٦,٢٨، تمثل تباينات التكلفة والجدول إجمالي تباينات التكلفة والجدول لرزمتي العمل

١ . ٢ . ١ و١ . ٢ . ٢. ويشير التحليل إلى أن إجمالي المشروع يقترن بتباين تكلفة إيجابي ويحترم الجدول.



إلا أن محدّدي أداء المشروع في هذا المثل هما القسمان ١ . ١ و١ . ٢ لأن أداءهما يؤثر مباشرة في الأداء الإجمالي للمشروع. وفي هذا المثل، يتسم أداء القسم ١ . ١ بالسوء خلافاً للقسم ١ . ٢. وإذا نظرنا في القسم ١ . ١ بالتفصيل، نجد أن أداءه السيئ ناجم عن القسم الفرعي ١ . ١ . ١ الذي يعدّ مصدر المشاكل الأساسية في المشروع: فإن مجرّد إدخال قيم تباين التكلفة وتباين الجدول السلبية يقضي على الأداء الجيد للأقسام الأخرى.

لا بدّ أيضاً من النظر في العمل التصحيحي مقارنةً بالقسم الفرعي ١ . ١ . ١. وفي حال أعيد هذا القسم الفرعي إلى أداء التعادل لتباينات التكلفة والجدول، يصبح الأداء الإجمالي في القسم ١ إيجابياً ويتضاعف تباين التكلفة الإيجابية الإجمالي.



يعتمد رسم بياني ٦,٢٩ المبدأ نفسه استناداً إلى قيم التكلفة الحقيقية للعمل المُنجَز (ت ح ع م)، والتكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المُنجَزة (ت م أ م)، والتكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المجدولة (ت م أ ج). وفي هذا المثل، يتخطى العنصر ٥ في المستوى ١ التكلفة بمبلغ ٢٥،٠٠٠ £ جنيه استرليني فيما يبقى متأخراً عن البرنامج بمبلغ ٢٥،٠٠٠ £ جنيه استرليني. وفي المستوى ٢، يشير التحليل إلى أن مكوّنات العنصر ٥ تؤدي دورها على النحو التالي:

- **العنصر ١ . ٥**

(ت م أ م) = ٥٠ ٠٠٠ × ٢٥٪ = ١٢ ٥٠٠ £

(ت م أ ج) = ٥٠ ٠٠٠ × ٧٥٪ = ٣٧ ٥٠٠ £

(ت ح ع م) = ٣٧ ٥٠٠ £

(ت ت) = (ت م أ م) − (ت ح ع م) = ١٢ ٥٠٠ £ − ٣٧ ٥٠٠ £ = ٢٥ ٠٠٠ £

(ت ج) = (ت م أ م) − (ت م أ ج) = ١٢ ٥٠٠ £ − ٣٧ ٥٠٠ £ = ٢٥ ٠٠٠ £

- **العنصر ٥ . ٢**

(ت م أ م) = ٥٠ ٠٠٠ × ٧٥٪ = ٣٧ ٥٠٠ £

(ت م أ ج) = ٥٠ ٠٠٠ × ٧٥٪ = ٣٧ ٥٠٠ £

(ت م أ م) = ٣٧ ٥٠٠ £

(ت ت) = (ت م أ م) − (ت ح ع م) = ٣٧ ٥٠٠ £ − ٣٧ ٥٠٠ £ = ٠ £ −

(ت ج) = (ت م أ م) − (ت م أ ج) = ٣٧ ٥٠٠ £ − ٣٧ ٥٠٠ £ = ٠ £ −

بالتالي، ينطوي العنصر ٥ على العنصرين الفرعيين ٥ . ١ و٥ . ٢ كما في جدول ٦,١٤. ويظهر التحليل أن العنصر ٥ . ٢ يؤدي دوره بشكل مرضٍ ويحترم التكلفة والجدول. إلا أن العنصر ٥ . ١ يستعرض كل مشاكل التكلفة والجدول التي تؤثر في رزمة العمل في المستوى ٥. وتقتضي المرحلة التالية النظر بالتفصيل في الرزم الفرعية التي ينطوي العنصر ٥ . ١ عليها (على الأرجح رموز هيكلية تفصيل العمل ٥ . ١ . ١ و٥ . ١ . ٢ وغيرها) لتحديد مصدر الخسائر. ويشار أحياناً إلى تحليل القيمة المكتسبة من الأعلى إلى الأسفل بـ تحليل القيمة المكتسبة التشخيصي لأنه يُستخدَم لتحديد روّاد الخسائر أو محاور التكلفة السلبية ضمن النظام.

جدول ٦,١٤ أداء العناصر

العنصر	(ت ت)	(ت ج)
٥ . ١	−٢٥ ٠٠٠	−٢٥ ٠٠٠
٥ . ٢	٠	٠
المجموع (العنصر ٥)	−٢٥ ٠٠٠	−٢٥ ٠٠٠

٦,٣,٣,٤ المرحلة ٤: توليد التباينات

بتطبيق تحليل القيمة المكتسبة، تُستخدَم التباينات لبرهنة أداء المشروع وأداء الأقسام المستقلة. والتباين هو أي انحراف في التكلفة أو الجدول عن خطة معيّنة ومحددة مسبقاً. ولا شك في أن كل المشاريع تنطوي على بعض التباينات التي تقتضي المرحلةُ التالية لتحديدها اتخاذَ القرار المناسب حيال استخدامها لتحديد الأداء وتوجيه أي أعمال تصحيحية ضرورية.

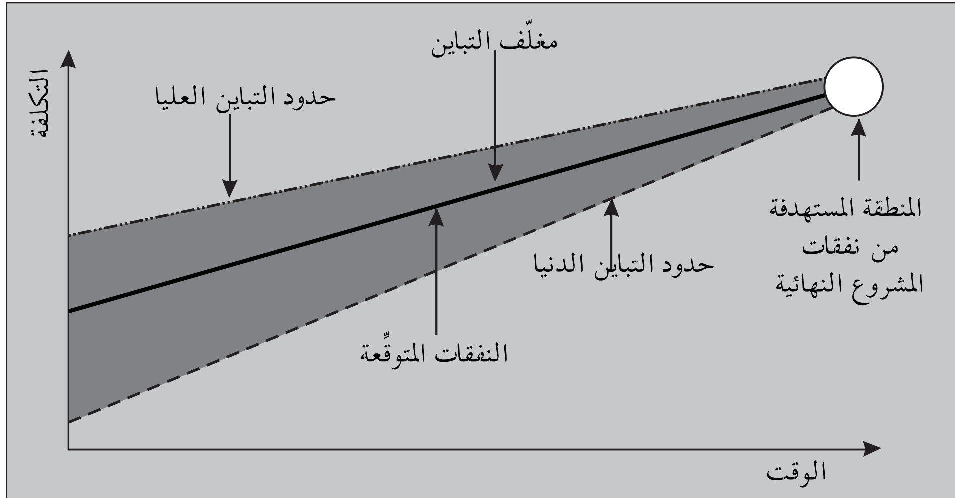
تكون التباينات المسموح بها أهم في المراحل الأولى من المشروع وتصغر مع تقدّمه بشكل عام. وهذا

التباين ومغلّفات التباين هو أساس مفهوم مغلّف التباين.

عملياً، يقارب أداء التكلفة والجدول في مختلف المشاريع المستوى الوسطي. ولكنه لا يمكن توقّع توافق هذا الأداء مع المستويات المرتقبة بدقة ذلك أن الأوضاع تسير بشكل أفضل من المتوقع تارة وبشكل أسوأ من المتوقع طوراً، ما يؤدي إلى نشوء مغلّف تباين عند المستوى الوسطي من المنحنى المتوقّع (أنظر رسم بياني ٦,٣٠). ويعيِّن مغلّف التباين حدود الأداء المقبول عند المستوى الوسطي، فيُدَق ناقوسُ الخطر عند تخطيه. ويفترض بمغلّف التباين هذا أن يتقلّص باستمرار ليبلغ المستوى الوسطي مع ارتفاع مستوى التصميم مع مرور الزمن.

يشكل تحليل مغلّف التباين أحد التطبيقات الأساسية لمظاهر المراقبة والضبط من تحليل القيمة المكتسبة. ويمكن استخدام قيم تباين التكلفة (ت ت) وتباين الجدول (ت ج) في آن لإبراز أداء التكلفة والجدول لأي عنصر من العناصر المستقلة من هيكلية تفصيل العمل ومجموعات العناصر الخاضعة لتحليل التراكم.

يشمل مسار توليد التباين النظر في تباينات التكلفة (ت ت) وتباينات الجدول (ت ج) بغية تقييم أداء رزم العمل المستقلة ومجموعاتها. ويمكن القيام بذلك بأساليب مختلفة. ولعل الأسلوبين الأكثر شهرةً هما التقييم المباشر للتباينات بحد ذاتها وتحويل التباينات إلى مؤشرات.



بشكل عام:

تباين التكلفة (ت ت) = (ت م أ م) − (ت ح ع م)

تحليل التباين

بالتالي

(ت م أ م) > (ت ح ع م): تتدنى تكلفة العمل المُنجَز.

(ت م أ م) < (ت ح ع م): تزداد تكلفة العمل المُنجَز.

(ت م أ م) = (ت ح ع م): العمل على خطة التكلفة.

تباين الجدول (ت ج) = (ت م أ م) – (ت م أ ج)

بالتالي

(ت م أ م) > (ت م أ ج): تقدّم الأعمال على البرنامج.

(ت م أ م) < (ت م أ ج): تأخّر الأعمال عن البرنامج.

(ت م أ م) = (ت م أ ج): الأعمال المُدرَجة في البرنامج.

يمكن إظهار هذه القيم أيضاً على أنها مؤشرات:

مؤشر تباين التكلفة (م ت ت) = $\frac{\text{(ت م أ م)}}{\text{(ت ح ع م)}}$

ليكون

(م ت ت) > ١,٠ : جيد

(م ت ت) < ١,٠ : سيئ

(م ت ت) = ١,٠ : صالح

و

مؤشر تباين الجدول (م ت ج) = $\frac{\text{(ت م أ م)}}{\text{(ت م أ ج)}}$

ليكون

(م ت ج) > ١,٠ : جيد

(م ت ج) < ١,٠ : سيئ

(م ت ج) = ١,٠ : صالح

لا بدّ من الإشارة إلى غياب العلاقة السببية المباشرة بين تباين التكلفة وتباين الجدول. وعلى سبيل المثال، لا يمكن تحليل تباين التكلفة الإيجابي وتباين الجدول الإيجابي على أنه ادخار للتكلفة يُعزى مباشرةً إلى التأخير. فيعني تباين التكلفة الإيجابي أن التكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المُنجَزة (ت م أ م) والتكلفة الحقيقية للعمل المُنجَز (ت ح ع م)، أي تكلفة كل وحدة إنتاج، أدنى من القيمة المتوقَّعة

والمُدرَجة أصلاً في الموازنة. والجدير بالذكر أن أداء التكلفة مستقل عن أداء الجدول. وقد يكون الادخار نفسه واضحاً في تكلفة كل وحدة بوجود تباين إيجابي أو سلبي أو معدوم للجدول.

لا ينطبق الاعتبار نفسه عندما تكون تكلفة المشروع أو رزمة العمل أعلى أو أدنى من التكلفة المخططة حسبما تكون متقدّمة على الجدول أو متأخرة عنه، أي حينما لا تكون متغيّرتا تباين التكلفة وتباين الجدول مأخوذتين بعين الاعتبار. وقد تكون رزمة العمل أدنى من التكلفة نتيجةً للتأخير الحاصل. وفي هذا السياق، تعني عبارة «أدنى من التكلفة» إنفاق مبلغ أقل من المتوقَّع من المال في كل وحدة زمنية مقابل كل وحدة إنتاج. وفي حالة مماثلة تتعارض مع استخدام تباين التكلفة وتباين الجدول، قد ينشأ رابط سببي مباشر بين أداء التكلفة وأداء الجدول.
قد تتمثل تحليلات المثل بما يلي:

- **(م ت ت)** > ١,٠، (م ت ج) > ١,٠ ممتاز. لا يتجاوز المشروع التكلفة المتوقَّعة له فيما يكون متقدّماً على الجدول. وإذا استمر على هذا النحو، لا بدّ للنتيجة النهائية من أن تتمثل بتراجع الإنفاق وادخار الوقت. وقد يكون هذا الوضع أفضل حالاً عندما تكون النشاطات المعنية حرجة، فيؤدي أي ادخار في الوقت إلى ادخار في الوقت الإجمالي المطلوب لإنجاز المشروع.

- **(م ت ت)** > ١,٠، (م ت ج) = ١,٠ جيد. لا يتجاوز المشروع التكلفة المتوقَّعة ويحترم الجدول. وفي حال استمر الوضع على هذا النحو، لا بدّ للمشروع من أن ينتهي بتكلفة أدنى من التكلفة المتوقَّعة فيما يحترم الجدول. وقد ينشأ هذا السيناريو حيثما يكون الوقت المطلوب مقدّراً بشكل صحيح ولكنه تم الإفراط في تقدير التكلفة.

- **(م ت ت)** > ١,٠، (م ت ج) < ١,٠ مشكوك فيه. لا يتجاوز المشروع التكلفة المتوقَّعة ويتأخر عن الجدول. وفي حال استمرار هذا الوضع، لا بدّ لرزمة العمل من أن تنتهي بتكلفة أدنى وفي وقت متأخر.

- **(م ت ت)** = ١,٠، (م ت ج) > ١,٠ جيد. تساوي تكلفة المشروع التكلفة المتوقَّعة وتتقدّم على الجدول. وفي حال استمر الوضع على هذا النحو، لا بدّ من إنجاز المشروع مع احترام التكلفة وفي وقت مبكر. وقد يكون ذلك مفيداً عندما يكون النشاط حرجاً.

- **(م ت ت)** = ١,٠، (م ت ج) = ١,٠ مقبول. إنه السيناريو المخطَّط الذي يسير فيه المشروع في المستوى الصحيح من أداء التكلفة والجدول. وإذا استمر على هذا النحو، لا بدّ له من أن ينتهي فيما يحترم التكلفة والوقت.

- **(م ت ت)** = ١,٠، (م ت ج) < ١,٠ مشكوك فيه. يحترم المشروع التكلفة المتوقَّعة له

ولكنه يتأخر عن الجدول. وفي حال استمر الوضع على هذا النحو، لا بدّ من أن ينتهي المشروع فيما يحترم التكلفة المتوقَّعة له ولكن في وقت متأخر. وقد يكون ذلك مقبولاً وفقاً لأولويات العميل.

- **(م ت ت)** < ١,٠، (م ت ج) > ١,٠ مشكوك فيه. يتخطى المشروع التكلفة المتوقَّعة له ولكنه يبقى متقدماً على الجدول. وقد ينتج ذلك من ارتفاع الإنتاج بسبب زيادة العلاوات المفروضة لتحسينه. وقد يكون ذلك مفيداً حينما يكون النشاط وارداً على المسار الحرج أو حينما تكون القيود الزمنية أهم من قيود التكلفة.

- **(م ت ت)** < ١,٠، (م ت ج) = ١,٠ سيئ. يتخطى المشروع التكلفة فيما يحترم الجدول. وفي حال استمر الوضع على هذا النحو، لا بدّ للمشروع من أن ينتهي فيما يتخطى التكلفة ويحترم الوقت. وقد تنشأ هذه الحالة نتيجةً للمعنويات المتدنية أو الموقف السيئ من العمل حينما تكون العلاوات والدفعات المقابلة لساعات العمل الإضافية ضروريةً للمحافظة على الإنتاج في المستويات المخطط لها.

- **(م ت ت)** < ١,٠، (م ت ج) < ١,٠ سيئ جداً. إنها أسوأ الحالات على الإطلاق لأن المشروع يتجاوز التكلفة المتوقَّعة له ويتأخر في تنفيذ البرنامج. وفي هذه الحال، تتمثل النتيجة النهائية بتجاوز التكلفة والتأخير ما لم تُتَّخَذ أي تدابير تصحيحية. فيُفتَرَض بمدير المشروع اتخاذ تدابير فورية لتحليل الوضع وتصحيحه.

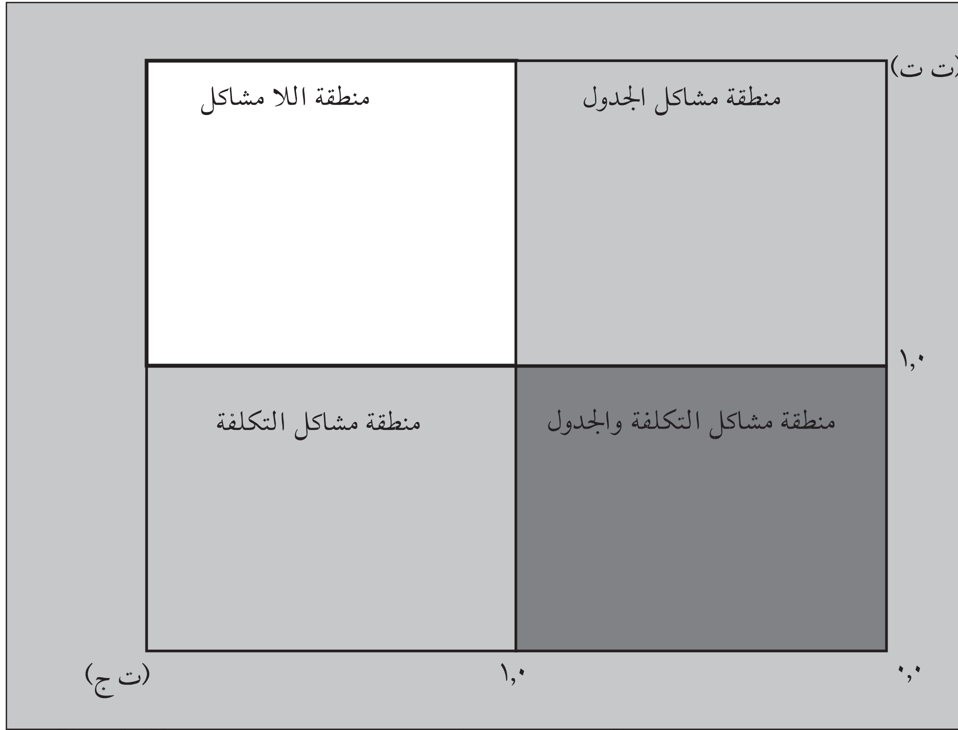
يبرز جدول ٦,١٥ بعض حسابات مؤشر تباين التكلفة ومؤشر تباين الجدول في مشروع نظري. وبشكل عام، يُظهر المشروع القيم السلبية لتباين التكلفة والجدول علماً بأنه يتجاوز التكلفة ويبقى متأخراً عن البرنامج. وتشير الأرقام إلى أن قيم المؤشرات تقارب ١,٠ (قيم مخططة) في الأسبوع ٦. ومع أن تباينات التكلفة الحقيقية والجدول لا تنخفض فعلاً، إلا أنها تشكل نسبة ضئيلة من النفقات الإجمالية في المشروع.

جدول ٦,١٥ قيم مؤشر تباين التكلفة (م ت ت) ومؤشر تباين الجدول (م ت ج) في مشروع نظري

	(ت ح ع م)	(ت م أم)	(ت م أج)	(ت ت)	(ت ج)	(م ت ت)	(م ت ج)
الأسبوع ١	١٢ ٠٠٠	٨ ٠٠٠	١٠ ٠٠٠	−٤ ٠٠٠	−٢ ٠٠٠	٠,٦٦٦٦٦٧	٠,٨٠٠٠٠٠
الأسبوع ٢	٢١ ٠٠٠	١٨ ٠٠٠	٢٠ ٠٠٠	−٣ ٠٠٠	−٢ ٠٠٠	٠,٨٥٧١٤٣	٠,٩٠٠٠٠٠
الأسبوع ٣	٣٣ ٠٠٠	٢٥ ٠٠٠	٣٠ ٠٠٠	−٨ ٠٠٠	−٥ ٠٠٠	٠,٧٥٧٥٧٦	٠,٨٣٣٣٣٣
الأسبوع ٤	٤٤ ٠٠٠	٣٦ ٠٠٠	٤٠ ٠٠٠	−٨ ٠٠٠	−٤ ٠٠٠	٠,٨١٨١٨٢	٠,٩٠٠٠٠٠
الأسبوع ٥	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الأسبوع ٦	٦٦ ٠٠٠	٥٥ ٠٠٠	٦٠ ٠٠٠	−١١ ٠٠٠	−٥ ٠٠٠	٠,٨٣٣٣٣٣	٠,٩١٦٦٦٧

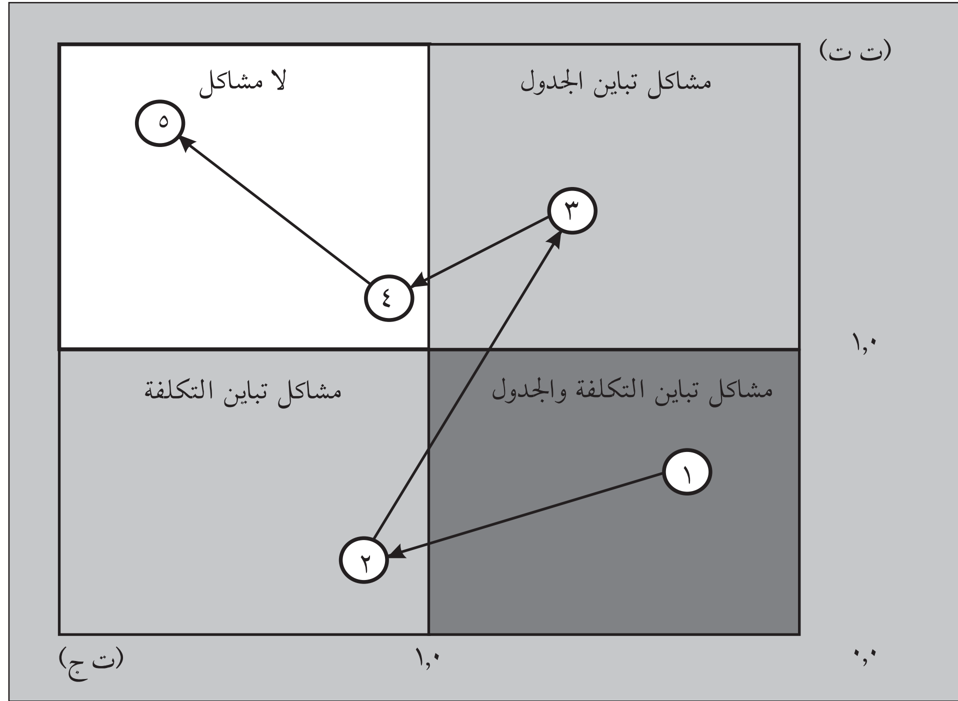
يمكن استخدام هذه المؤشرات كدلالة مباشرة على الأداء عبر إبرازها مقابل مجاور تتراوح بين الصفر والوحدة. وتُعتبَر أي قيمة تتخطى الوحدة إيجابيةً فيما تعدّ أي قيمة تتدنّى عنها إشكالية. وقد عُرِضت هذه السلسلة من القيم والمحصّلات في رسم بياني ٦,٣١.

قد يكون هذا النوع من العرض مفيداً لأنه يظهر أثر مختلف الأعمال على أداء التكلفة والجدول في المشروع بسهولة نسبية. ويتمثل الهدف المفترض منه بدفع خصائص المشروع إلى أعلى المنطقة اليمنى من المخطط. وفي هذه المنطقة، يدل (م ت ت) > ١,٠ و(م ت ج) > ١,٠ على أن المشروع يتقدّم على البرنامج ولا يتجاوز التكلفة المتوقَّعة له. وفي أسفل المنطقة اليمنى، يدل (م ت ت) > ١,٠ و(م ت ج) < ١,٠ على أن المشروع يتقدّم على الجدول ولكنه يتأخر عنه من حيث التكلفة وقد يعود هذا الوضع إلى العدد الكبير لساعات العمل الإضافية المدفوعة للمحافظة على مستوى عالٍ من الإنتاج. وفي أعلى المنطقة اليسرى، يدل (م ت ت) < ١,٠ و(م ت ج) > ١,٠ على أن المشروع يكلّف القيم المتوقّعة له ولكنه يبقى متأخراً عن البرنامج. وقد يفرض هذا الوضع نفسه في حال استنفاد المشروع من موارده. وفي أسفل المنطقة اليسرى، يدل (م ت ت) < ١,٠ و(م ت ج) < ١,٠ على أن المشروع يواجه المشاكل في التكلفة والجدول، فيُفتَرَض بمدير المشروع اللجوء إلى التصحيح.



علماً بأن مؤشر تباين التكلفة ومؤشر تباين الجدول أدنى من ١,٠ وأن المشروع يعاني مشاكل في الوقت والتكلفة. فتُتخَذ تدابير تصحيحية لينتقل المشروع من الموقع ١ إلى الموقع ٢. وبذلك، يكون أداء الجدول قد ارتفع بشكل ملحوظ ولكنه ترافق مع ازدياد مشاكل التكلفة سوءاً. وقد يعود هذا الوضع إلى زيادة الدفعات المخصصة لعدد ساعات العمل الإضافية والعلاوات. فمع أن الإنتاج شهد ارتفاعاً مهماً، إلا أن التكاليف قد ازدادت أيضاً بنسبة كبيرة.

قد يتمثل أحد ردود الفعل على هذا الوضع بتقليص التكاليف على المدى القصير عبر إغلاق أحد خطوط الإنتاج وتسريح المستخدمين، ما يؤدي إلى الادخار الفوري في الرواتب وتكاليف التشغيل كما إلى تضرر الإنتاج. لذلك، يتقدّم المشروع إلى الموقع ٣ حيث يتحسّن الأداء ويتدنى الإنتاج.

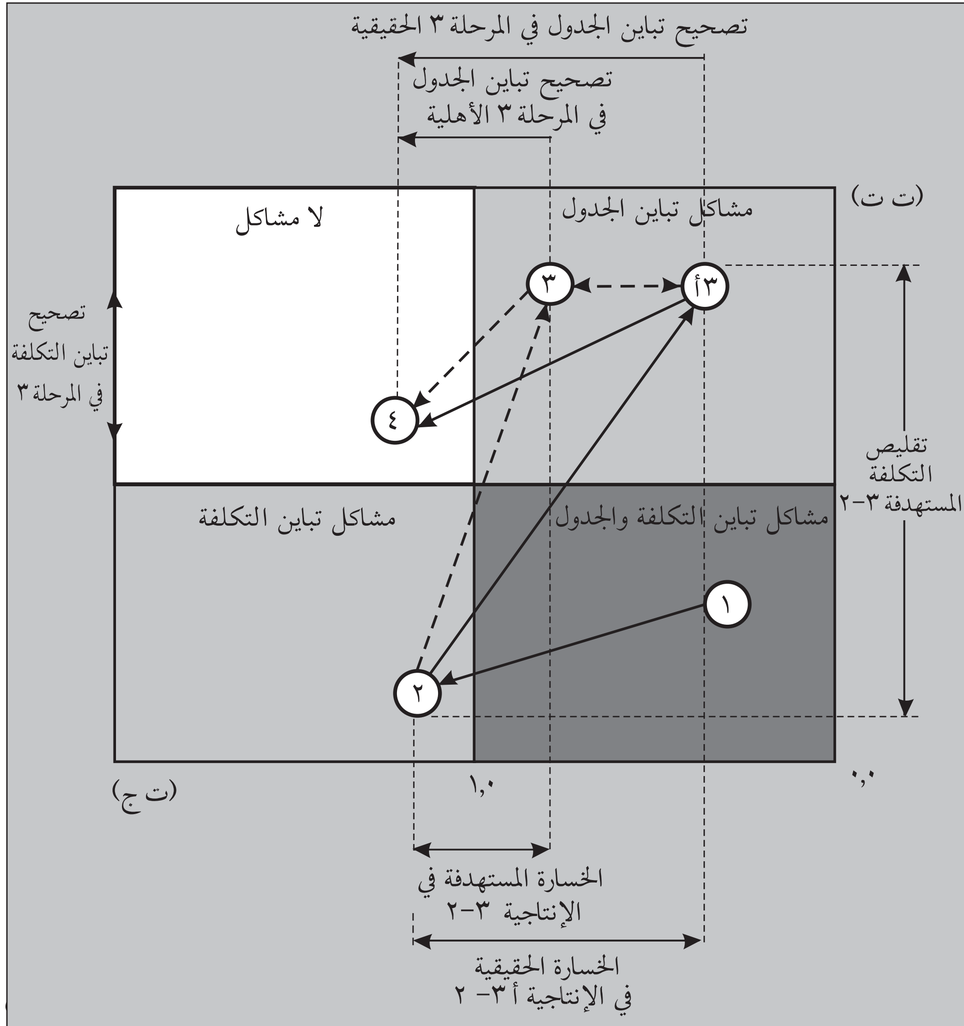


المشروع يحافظ على هذا الوضع، لا بدّ له من أن يبقى في منطقة اللا مشاكل (م ل م) عند الموقع ٥ مثلاً. وعند هذه النقطة بالتحديد، يُفتَرَض بمدير المشروع دفع الأداء إلى أبعد مسافة ممكنة عن الأصل (من الموقع ٤ إلى الموقع ٥).

يمكن اللجوء إلى مسار المحاسبة المعتمد على تحليل القيمة المكتسبة لمتابعة آثار الأعمال التصحيحية المقترَحة ومراقبة فعالية هذه التغييرات المَحتملة أيضاً. ويسلط رسم بياني ٦,٣٣ الضوء على استخدام هذه المقاربة للمتابعة والمراقبة. ويمثل الموقع ١ الموقع السلبي الأصلي فيما يشير الموقع ٢ إلى النقطة الثانية التالية للعمل التصحيحي الكارثي ظاهرياً. فيدرك مدير المشروع أنه ينبغي تعديل هذا الموقع ويتولى تسريح بعض المستخدمين أو إقفال جزء من نظام الإنتاج لفترة. وبهذه التدابير، يتحوّل الهدف إلى بلوغ الموقع ٣ قبل البدء مجدداً بفعالية أفضل ونقل النظام إلى الموقع ٤.

في خلال التنفيذ، يتم تخطّي الخسارة المستهدفة في الإنتاج. وقد يعود هذا التخطّي إلى خسارة الموظفين المتبقين معنوياتهم وقدرتهم على الالتزام بعد شهودهم على إقفال جزء من النظام. فينتقل المشروع إلى الموقع ٣ أ بدلاً من الموقع ٣ لأن الإنتاجية تتراجع إلى ما دون الوتيرة المستهدفة من دون ادخار أي أموال إضافية في الموقع ٣ أ، ما يفرض اللجوء إلى أكثر من مجرّد التصحيح لدى الانتقال من الموقع ٣ أ إلى الموقع ٤.

في الحالات كافة، يتم تخطيط ومراقبة الأعمال التصحيحية المقترحة والحقيقية. ويمكن برهنة التغيير الطارئ على تكلفة الوحدة إلى العميل كتدبير يدل على فعالية مدير المشروع.



لمدير المشروع بإدراج مستويات مختلفة من احتمال التباين الذي لا يؤدي، ضمن سلسلة من القيود، إلى إصدار أي إنذار. وعندما تبلغ التباينات المستوى الثاني، تطلق جهاز الإنذار في حين أن التباينات التي تتجاوز المستوى الثالث تفضي إلى إطلاق إنذار «طارئ». وتستخدم بعض البرمجيات ألواناً مختلفة لتسليط الضوء على أهمية التباينات النسبية. ويمكن إبراز التباينات البسيطة باللون الأخضر، والأهم منها باللون الأصفر، والأهم باللون الأحمر. ويستطيع مدراء المشاريع الذين لا يملكون برمجيات متطورة لتحليل القيمة المكتسبة برمجةَ صفحة (مثل برنامج إكسال Excel) لأداء الوظيفة نفسها.

المعدل الحرج

وغالباً ما يُعتَمد الإنذار على المعدل الحرج على النحو التالي:

$$\text{المعدل الحرج} = \left(\frac{\text{التقدّم الحقيقي}}{\text{التقدّم المجدول}}\right) \times \left(\frac{\text{تكلفة الموازنة}}{\text{التكلفة الحقيقية}}\right)$$

يستند المعدل الحرج إلى مبادئ تحليل القيمة المكتسبة التي تشمل اعتبار أداء الوقت والتكلفة، ما يعني أن إحدى نواحي الأداء ترتبط بالناحية الأخرى منه. وتدل المعادلة السابقة الذكر على أن الوضع المثالي يقتضي تخطّي العنصرين للوحدة، ما يؤدي إلى معدل حرج أعلى منها.

عندما يكون عنصر التقدّم أعلى من الوحدة وعنصر التكلفة أدنى منها، تعتمد قيمة المعدل الحرج على المدى الذي تكون قيم كل عنصر أعلى أو أدنى من الوحدة فيه. ويمكن ربط أداء الوقت الجيد بأداء التكلفة السيئ. ويبدو هذا الوضع منطقياً حينما يستهلك الفريق العامل عدداً أكبر من الموارد وبسرعة أكبر من المتوقَّع. لننظر في المثل التالي.

التقدّم الحقيقي = ٢,٠
التقدّم المجدوَل = ١,٠
تكلفة الموازنة = ١٠,٠
التكلفة الحقيقية = ٢٠,٠

$$\text{المعدل الحرج} = \left(\frac{٢,٠}{١,٠}\right) \times \left(\frac{١٠,٠}{٢٠,٠}\right) = ٢,٠ \times ٠,٥ = ١,٠$$

عندما يتقدّم سير العمل على الجدول بنسبة ١٠٠ بالمئة فيما تبلغ التكاليف المرتفعة نسبةً إلى الموازنة حوالى ١٠٠ بالمئة، تكون التكاليف المرتفعة مبرَّرة بازدياد التقدّم. وتشير قيمة المعدل الحرج إلى أن الوضع مقبول. وفي هذه الحال، تتمثل النتيجة النهائية (في حال لم تتبدّل الأمور) بانتهاء رزمة العمل باكراً مع احترام التكلفة.

يُعَدّ المعدلُ الحرج مفيداً أيضاً لأنه يسمح لمدير المشروع بتطبيق تعويضات نسبية على عنصري الوقت والتكلفة. وقد يكون الوقت أهم من التكلفة في أحد المشاريع كما قد يختار مديرُ المشروع منحَ عنصر التقدّم الحقيقي تعويضاً مناسباً من اثنين ارتباطاً بعنصر التكلفة. فيصبح المعدل الحرج على الشكل التالي:

المعدل الحرج = ×

من شأن ضرب عنصر الوقت بالنصف أن يضخّم أهميته بالنسبة إلى التكلفة في حين أنه يُفترَض

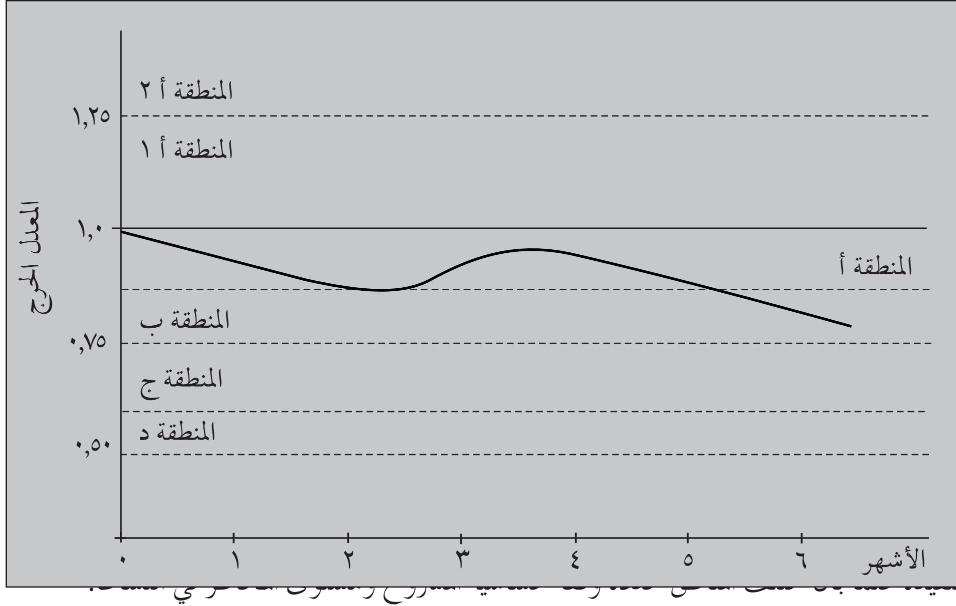
بالتقدّم الحقيقي أن يتسم بضعف أهمية قيمة وقت الوحدة.

لننظر في القيم الحقيقية مقارنةً بالقيم المخطّطة التالية للتكاليف والتقدّم المحقَّق في أحد المشاريع في نهاية الشهر ٤ كما يظهر في رسم بياني ٦,٣٤ (أداء التكلفة) (التقدم الحقيقي × ... / التقدم المجدول) ورسم بياني ٦,٣٥ (أداء الجدول) (تكلفة الموازنة / التكلفة الحقيقية). وقد تم تحديد المعدل الحرج الشهري في جدول ٦,١٦.

	المهمة	التقدير	رقم الشهر							
			٠	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧
الموازنة	أ	٥٢٠٠		١٦٠٠	٣٦٠٠					
الحقيقية		٥٨٠٠		١٧٥٠	٣٤٥٠	٦٠٠				
الموازنة	ب	٦٦٠٠			١٤٠٠	٣٠٠٠	٢٢٠٠			
الحقيقية		٥٧٠٠		٧٠٠	١٢٠٠	٣١٠٠	٧٠٠			
الموازنة	ج	٤٢٠٠				٢٠٠٠	٢٢٠٠			
الحقيقية		٤٤٠٠			٤٠٠	٢٠٠٠	٢٠٠٠			
الموازنة	د	١٠٠٠					٥٠٠	٥٠٠		
الحقيقية		١٠٠					١٠٠			
الموازنة	هـ	٣٩٠٠				١٥٠٠	١٩٠٠	٥٠٠		
الحقيقية		٣٢٠٠				١٠٠٠	٢٢٠٠			
الموازنة	و	٧٨٠٠				١٠٠٠	٥٢٠٠	١٦٠٠		
الحقيقية		٥٩٠٠				٩٠٠	٥٠٠٠			
الموازنة	ز	٨١٠٠					٣٠٠٠	٤٠٠٠	١١٠٠	
الحقيقية		٢٨٠٠				٣٠٠	٢٥٠٠			
الموازنة	ح	٣٢٠٠					١٠٠٠	٧٠٠	١٥٠٠	٠
الحقيقية		١٠٠٠					١٠٠٠			
الموازنة	ط	١٢٠٠								١٢٠٠
الحقيقية		٠								
الموازنة	المجموع	٤١٢٠٠	٠	١٦٠٠	٥٠٠٠	٧٥٠٠	١٦٠٠٠	٧٣٠٠	٢٦٠٠	١٢٠٠
الحقيقية		٢٨٦٠٠	٠	٢٤٥٠	٥٠٥٠	٧٩٠٠	٧٦٠٠	٠	٠	٠

	المهمة	رقم الشهر							
		٠	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧
الجدول	أ	٠	٣١	١٠٠	١٠٠		١٠٠	١٠٠	١٠٠
الحقيقي			٢٦	٨٠	٩٦				
الجدول	ب	٠	٠	٢١	٦٧		١٠٠	١٠٠	١٠٠
الحقيقي			١٠	١٥	٦٥	١٠٠			
الجدول	ج	٠	٠	٠	٤٨	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠
الحقيقي				١٠	٥٥	١٠٠			
الجدول	د	٠	٠	٠	٠	٥٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠
الحقيقي						١٠			
الجدول	هـ	٠	٠	٠	٣٨	٨٧	١٠٠	١٠٠	١٠٠
الحقيقي					٣٠	٨٠			
الجدول	و	٠	٠	٠	١٣	٧٦	١٠٠	١٠٠	١٠٠
الحقيقي					٨	٦٥			
الجدول	ز	٠	٠	٠	٠	٣٧	٨٦	١٠٠	١٠٠
الحقيقي					٥	٣٣			
الجدول	ح	٠	٠	٠	٠	٣١	٥٣	١٠٠	١٠٠
الحقيقي						٣٠			
الجدول	ط	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١٠٠
الحقيقي									
الجدول	المجموع	٠	٤	١٦	٣٤	٧٣	٩١	٩٧	١٠٠
الحقيقي		٠	٥	١٤	٣٣	٥٥	٠	٠	٠

رقم الشهر تظهر المعدلات الحرجة في المخططات. ويتم تخطيط قيم المعدل الحرج شهرياً وإدراجها في المنحنى. عندما ينخفض المنحنى عن الوحدة، يُطلب من مدير المشروع تقييم مدى العجز الحاصل واتخاذ التدابير المناسبة لمعالجة المشكلة كما أنه يحتاج إلى مراقبة القيم التي تتخطى الوحدة وتشير إلى أداء الوقت أو التكلفة الإيجابي والمشاكل الكامنة في آن معاً. وقد تدل قيم المعدل الحرج الأعلى من الوحدة على أخطاء التقييم أو التخطيط التي قد تؤثر في الأداء المستقبلي للمشروع.



ترد تصنيفات المناطق النموذجية في ما يلي.

- **المنطقة أ: عدم القيام بأي عمل:** تنطوي هذه المنطقة على تغيّرات سلبية بسيطة يمكن تجاهلها في الوقت الحالي. ويُمكن نقل الحد السفلي إلى الأعلى في المنحدرات وفقاً لتقدّم المشروع الإجمالي ولا سيما عندما يسعى مدير المشروع إلى «تحسين» الأداء الإجمالي.

- **المنطقة ب: التسجيل والمراقبة:** تشتمل هذه المنطقة على تغيّرات سلبية أكثر أهمية لا يمكن تجاهلها. ومن الممكن ألا يُعتَبَر التغيّر السلبي حرجاً ولكن أي تغيّرات تستمر في التراجع عبر هذه المنطقة قد تسبب القلق.

- **المنطقة ج: التصرّف فوراً:** في حال وقع التباين السلبي في هذه المنطقة، يكون الأداء حرجاً، ما يضطر مدير المشروع للاستجابة الفورية من خلال تحليل التباين والمبادلات التصحيحية. ومن شأن الفشل في ذلك أن يؤثر في محصّلة المشروع الإجمالية.

- **المنطقة د: ضرورة الاستجابة الطارئة:** تمثل هذه المنطقة التباينات السلبية الشديدة الحَرَج. ويمكن للأداء أن ينحدر إلى هذا المستوى في ظروف استثنائية واستجابة منظّمة. وفي هذه الحال، من الطبيعي أن يدعو مدير المشروع إلى اجتماع طارئ للفريق. وقد تكون المراقبة والضبط مطلوبين يومياً أو في كل ساعة.

- **المنطقة أ ١: الملاحظة والتدوين:** تنطوي هذه المنطقة على تباينات إيجابية طفيفة ينبغي تشجيعها ويُفترَض بمدير المشروع تدوينها لذكرها مستقبلاً. وقد تكون النشاطات الواقعة في هذه المنطقة

مفيدةً للمعلومات المرتدة والتضمين في إشعارات التغيير (لا سيما تلك التي تشمل إمكانية العمل الإضافي!).

- **المنطقة أ ٢: التحقيق والتصحيح:** تشتمل هذه المنطقة النهائية على نشاطات تشهد تباينات إيجابية كبرى. وينبغي ألا يبلغ النشاط هذه المنطقة كي لا تطرح أي مشكلة. ويعود ذلك للأسباب التالية:
  - التقدير التشاؤمي
  - سوء ضبط الجودة
  - سوء الإشراف
  - الأخطاء والإغفالات غير المحدَّدة

مثل عن تحليل القيمة المكتسبة (ت ق م)

يعرض المثل الآلية المتَّبعة لإعداد نظام تحليل القيمة المكتسبة في مشروع فعلي.

لنفترض أن ثلاثة فرق من العمال تهتم بتمديد الأنابيب في محطة جديدة لتوليد الطاقة. ويتولى المقاول تسعير الأعمال والاتفاق على تنظيمها في برنامج إجمالي. أما مدير المشروع فيشرف على الخدمات التي يعرضها المقاول ومن ثم يراقب التقدّم الحقيقي مقابل التقدّم النظري لاحتساب تباينات التكلفة والجدول واستخدامها كقاعدة لمراقبة التقدّم الإجمالي لتركيب المعدّات.

يسعى كل فريق وراء الهدف نفسه المتمثل بتمديد ١٠٠٠ متر أسبوعياً – فهذا هو معدّل الإنتاج المقدَّر لدى تسعير المشروع. ويُفتَرَض بكل فريق أن ينجز ١٠٠٠ متر في نهاية الأسبوع ١ و٢٠٠٠ متر في نهاية الأسبوع ٢، وهكذا دواليك. ويبلغ سعر تمديد الأنابيب ١٠٠ جنيه استرليني بالمتر الواحد.

يظهر جدول ٦,١٧ الموقع الحقيقي في الأسبوع ٤. فينبغي قياس الأسعار الحقيقية بدقة لأنها تشكل أساس الدفعات المؤقتة المقدَّمة إلى المقاول والمورِّد شهرياً خلال فترة تنفيذ المشروع.

جدول ٦,١٧ الأسعار الحقيقية للتركيب كما هي مُقاسة ميدانياً حتى الأسبوع ٤

الأسبوع	الفريق	الإنتاج المستهدف(م)	الإنتاج الحقيقي(م)
١	١	١٠٠٠	١٠٠٠
	٢	١٠٠٠	١٢٠٠
	٣	١٠٠٠	٨٠٠
٢	١	٢٠٠٠	٢٠٠٠
	٢	٢٠٠٠	٢٦٠٠
	٣	٢٠٠٠	١٨٠٠
٣	١	٣٠٠٠	٣٠٠٠
	٢	٣٠٠٠	٣٨٠٠
	٣	٣٠٠٠	٢٦٠٠

يبدو جلياً من جدول ٦,١٧ أن الفريق ١ يحترم البرنامج في حين أن الفريق ٢ يتقدّم عليه وأن الفريق ٣ يتأخر عنه. وتتمثل الخطوة التالية بالنظر في التكاليف الحقيقية من رواتب وغيرها المترتبة على كل فريق. فتُكلِّف بعض الفرق أكثر من غيرها ولكن الفرق جميعها تعمل بمعدلات مختلفة من التقدّم. وتقتضي الخطوة التالية جمع كل المعلومات حول التكاليف الحقيقية ضمن النظام وقد تم تلخيصها في جدول ٦,١٨.

جدول ٦,١٨ التكاليف الحقيقية ارتباطاً بالإنتاج المستهدَف والإنتاج الحقيقي

الأسبوع	الفريق	الإنتاج المستهدف(م)	الإنتاج الحقيقي(م)	التكلفة الحقيقية (£)
١	١	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠ ٠٠٠
	٢	١٠٠٠	١٢٠٠	١٣٠ ٠٠٠
	٣	١٠٠٠	٨٠٠	١٠٠ ٠٠٠
٢	١	٢٠٠٠	٢٠٠٠	٢٠٠ ٠٠٠
	٢	٢٠٠٠	٢٦٠٠	٢٦٠ ٠٠٠
	٣	٢٠٠٠	١٨٠٠	٢٠٠ ٠٠٠
٣	١	٣٠٠٠	٣٠٠٠	٣٠٠ ٠٠٠
	٢	٣٠٠٠	٣٨٠٠	٤٠٠ ٠٠٠
	٣	٣٠٠٠	٢٦٠٠	٣٣٠ ٠٠٠

إن التكاليف الحقيقية هي التكاليف المترتبة على المؤسسة من جراء تنفيذ الأعمال. بالنسبة إلى فرق تمديد الأنابيب، قد تشمل هذه التكاليف التكاليف المباشرة لأعمال تمديد الأنابيب، بما في ذلك اليد العاملة والمصنع والمواد وأي تكاليف أخرى متغيّرة. وينبغي أن تندرج هذه التكاليف في النظام نظراً إلى أهميتها في ضبط التكلفة، ودفع الرواتب، إلخ. وفي هذه الحال، يمكن احتساب قيم تحليل القيمة

المكتسبة للتكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المُنجَزة (ت م أ م) والتكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المجدولة (ت م أ ج) (أنظر جدول ٦,١٩). وتبلغ التكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المُنجَزة (ت م أ م) ١٠٠ جنيه استرليني لكل متر من الأنابيب، مضروبةً بالأعمال المُنجَزة التي تشكل قدر وكمية الأنابيب الممدَّدة (أو الأعمال المُنجَزة) إلى وقت معيّن. ويكون «الوقت المعيّن» عادةً تاريخ اليوم أو الوقت الذي يُجرى التحليل فيه. لذلك:

(ت م أ م) = ١٠٠ £ × تكلفة تمديد الأنابيب المحددة (بالأمتار)

في التكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المجدولة (ت م أ ج)، تبلغ التكلفة المدرجة في الموازنة ١٠٠ جنيه استرليني للمتر الواحد ولكن الأعمال المجدولة تشكل القدر أو الكمية التي كان يُفترَض تثبيتها إلى ذلك الحد لو احترَمَ المشروعُ الجدولَ المعدّ له:

(ت م أ ج) = ١٠٠ £ × تكلفة تمديد الأنابيب المجدولة التي ينبغي تثبيتها (بالأمتار)

جدول ٦,١٩ متغيّرات تحليل القيمة المكتسبة (ت ق م) للفرق الثلاثة

الأسبوع	الفريق	الإنتاج المستهدف(م)	الإنتاج الحقيقي(م)	التكلفة الحقيقية (£)	(ت م أ ج)	(ت م أ م)
١	١	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠ ٠٠٠	١٠٠ ٠٠٠	١٠٠ ٠٠٠
	٢	١٠٠٠	١٢٠٠	١٣٠ ٠٠٠	١٠٠ ٠٠٠	١٢٠ ٠٠٠
	٣	١٠٠٠	٨٠٠	١٠٠ ٠٠٠	١٠٠ ٠٠٠	٨٠ ٠٠٠
٢	١	٢٠٠٠	٢٠٠٠	٢٠٠ ٠٠٠	٢٠٠ ٠٠٠	٢٠٠ ٠٠٠
	٢	٢٠٠٠	٢٦٠٠	٢٦٠ ٠٠٠	٢٠٠ ٠٠٠	٢٦٠ ٠٠٠
	٣	٢٠٠٠	١٨٠٠	٢٠٠ ٠٠٠	٢٠٠ ٠٠٠	١٨٠ ٠٠٠
٣	١	٣٠٠٠	٣٠٠٠	٣٠٠ ٠٠٠	٣٠٠ ٠٠٠	٣٠٠ ٠٠٠
	٢	٣٠٠٠	٣٨٠٠	٤٠٠ ٠٠٠	٣٠٠ ٠٠٠	٣٨٠ ٠٠٠
	٣	٣٠٠٠	٢٦٠٠	٣٣٠ ٠٠٠	٣٠٠ ٠٠٠	٢٦٠ ٠٠٠

تُحتَسَب تباينات التكلفة والجدول استناداً إلى قيم التكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المُنجَزة (ت م أ م)، والتكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المجدولة (ت م أ ج)، والتكلفة الحقيقية للعمل المُنجَز (ت ح ع م). وتكون قيم تباين التكلفة (ت ت) وتباين الجدول (ت ج) إما معدومة، وإما إيجابية، وإما سلبية. ويشير التباين السلبي إلى أن التكلفة الحقيقية للعمل المُنجَز (ت ح ع م) (في حال تباين

التكلفة) أو التكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المجدولة (ت م أ ج) (في حال تباين الجدول) أعلى من التكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المُنجَزة (ت م أ م). ومن شأن القيمة السلبية أن تدل على الإفراط في الإنفاق (تباين التكلفة) أو التأخير (تباين الجدول). وترد القيم المستخدَمة في المثل في جدول ٦,٢٠.

تشير القيم الواردة في جدول ٦,٢٠ إلى عدد من المناطق التي تسترعي الانتباه على الفور فيما تدل قيم تباين التكلفة السلبية على أهمية الإفراط في الإنفاق. ويبدو جلياً أن بعض الفرق قد تخطّت الموازنة. أما قيم تباين الجدول السلبية والإيجابية فتشير إلى أن بعض الفرق متأخرة عن البرنامج خلافاً للبعض الآخر.

جدول ٦,٢٠ قيم تباين التكلفة والجدول

الأسبوع	الفريق	الإنتاج المستهدف (م)	الإنتاج الحقيقي (م)	التكلفة الحقيقية (£)	(ت م أ ج)	(ت م أ م)	(ت ت)	(ت ج)
١	١	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠ ٠٠٠	١٠٠ ٠٠٠	١٠٠ ٠٠٠	٠	٠
	٢	١٠٠٠	١٢٠٠	١٣٠ ٠٠٠	١٠٠ ٠٠٠	١٢٠ ٠٠٠	−١٠ ٠٠٠	٢٠ ٠٠٠
	٣	١٠٠٠	٨٠٠	١٠٠ ٠٠٠	١٠٠ ٠٠٠	٨٠ ٠٠٠	−٢٠ ٠٠٠	−٢٠ ٠٠٠
٢	١	٢٠٠٠	٢٠٠٠	٢٠٠ ٠٠٠	٢٠٠ ٠٠٠	٢٠٠ ٠٠٠	٠	٠
	٢	٢٠٠٠	٢٦٠٠	٢٦٠ ٠٠٠	٢٠٠ ٠٠٠	٢٦٠ ٠٠٠	٠	٦٠ ٠٠٠
	٣	٢٠٠٠	١٨٠٠	٢٠٠ ٠٠٠	٢٠٠ ٠٠٠	١٨٠ ٠٠٠	−٢٠ ٠٠٠	−٢٠ ٠٠٠
٣	١	٣٠٠٠	٣٠٠٠	٣٠٠ ٠٠٠	٣٠٠ ٠٠٠	٣٠٠ ٠٠٠	٠	٠
	٢	٣٠٠٠	٣٨٠٠	٤٠٠ ٠٠٠	٣٠٠ ٠٠٠	٣٨٠ ٠٠٠	−٢٠ ٠٠٠	٨٠ ٠٠٠
	٣	٣٠٠٠	٢٦٠٠	٣٣٠ ٠٠٠	٣٠٠ ٠٠٠	٢٦٠ ٠٠٠	−٧٠ ٠٠٠	−٤٠ ٠٠٠
٤	١	٤٠٠٠	٤٠٠٠	٤٠٠ ٠٠٠	٤٠٠ ٠٠٠	٤٠٠ ٠٠٠	٠	٠
	٢	٤٠٠٠	٥٥٠٠	٦٠٠ ٠٠٠	٤٠٠ ٠٠٠	٥٥٠ ٠٠٠	−٥٠ ٠٠٠	١٥٠ ٠٠٠

في المشاريع الخدماتية الصغيرة، تكون هذه التباينات وتوزيع القيم السلبية والإيجابية واضحة ويمكن تنفيذها بسرعة.. أما في المشاريع الخدماتية الكبيرة التي تعمل فيها مئات الفرق على تركيب ~~مختلف أنواع الأنابيب وتجهيزات التهوئة مثلاً، فيسهل ضياع هذه التباينات في الأعداد الهائلة للتباينات~~ الأخرى التي يتطلب البعض منها اللجوء إلى العمل التصحيحي. وفي معظم التطبيقات، يخضع نظام إعداد التقارير للتحليل من الأعلى إلى الأسفل الذي يسمح بالنظر في أداء المشروع الإجمالي، وتفصيله إلى أقسام صغرى للتدقيق الفردي. وقد تؤمن هذه المقاربة أداة للتشخيص الشامل يخوِّل التشديدَ على

التباينات التي تتطلب عملاً تصحيحياً ضمن مجموعة كبيرة من البيانات.

تقترح القيم المتراكمة (أنظر جدول ٦,٢١) ارتفاعَ تباين التكلفة السلبي وتباين الجدول الإيجابي. فقد ارتفع تباين التكلفة إلى – ١٦٠،٠٠٠ جنيه استرليني في نهاية الأسبوع ٤ في حين أن تباين الجدول بلغ ٧٠،٠٠٠ جنيه استرليني. لذلك، يتجاوز المشروع التكلفة ويتقدّم على الجدول. وإذا استمر المشروع على هذا النحو، فمن المحتمل أن ينتهي متخطياً التكلفة وباكراً. إلا أن هذه النتيجة ليست بالمحصّلة المرجوة في معظم التطبيقات.

يظهر الرسمان البيانيان ٦,٣٧ و ٦,٣٨ قيم تحليل القيمة المكتسبة الأسبوعية والمتراكمة في المشروع بكامله وفي الفرق المستقلة. ويبدو التباين فاضحاً بين أداء الفرق. فيحترم الفريق ١ الوقت والتكلفة في حين أن الفريق ٢ يتميّز بسرعته وبتكلفته العالية، وأن الفريق ٣ يتسم بالبطء والتكلفة الباهظة. ولا شك في أن الفريق ٣ هو المساهم الأساسي في سوء الأداء وأن الوقائع مثبتة في جداول الرسوم البيانية الآنفة الذكر. إلا أنه في المشاريع الضخمة التي تقتضي مشاركة آلاف الفرق، من الضروري اللجوء إلى تحليلات مفصَّلة بغية استخدام نظام تحليل القيمة المكتسبة بشكل تام.

جدول ٦,٢١ القيم المتراكمة في المشروع

الأسبوع	الفريق	(ت ت)	(ت ج)	إجمالي تباين تكلفة المشروع	إجمالي تباين جدول المشروع
١	١	٠	٠	١٠٠ ٠٠٠	
	٢	–١٠ ٠٠٠	٢٠ ٠٠٠		
	٣	–٢٠ ٠٠٠	–٢٠ ٠٠٠	–٣٠ ٠٠٠	٠
٢	١	٠	٠		
	٢	٠	٦٠ ٠٠٠		
	٣	–٢٠ ٠٠٠	–٢٠ ٠٠٠	–٢٠ ٠٠٠	٤٠ ٠٠٠
٣	١	٠	٠		
	٢	–٢٠ ٠٠٠	–٨٠ ٠٠٠		
	٣	–٧٠ ٠٠٠	–٤٠ ٠٠٠	–٩٠ ٠٠٠	٤٠ ٠٠٠

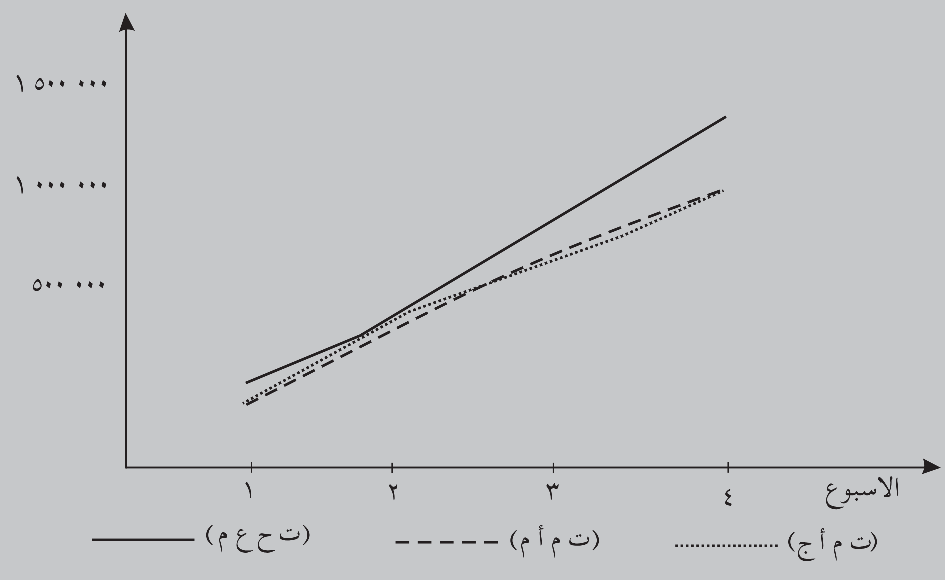
٤ في مثلنا، تستمر قيمة التكلفة الحقيقية للعمل المُنجَز (ت ح ع م) في الارتفاع نسبةً إلى قيمة التكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المُنجَزة (ت م أ م)، ما يدل على أن المشروع بمجمله قد تخطّى التكلفة.
~~إلا أن قيمة التكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المُنجَزة (ت م أ م) ترتفع نسبةً إلى التكلفة المدرجة~~

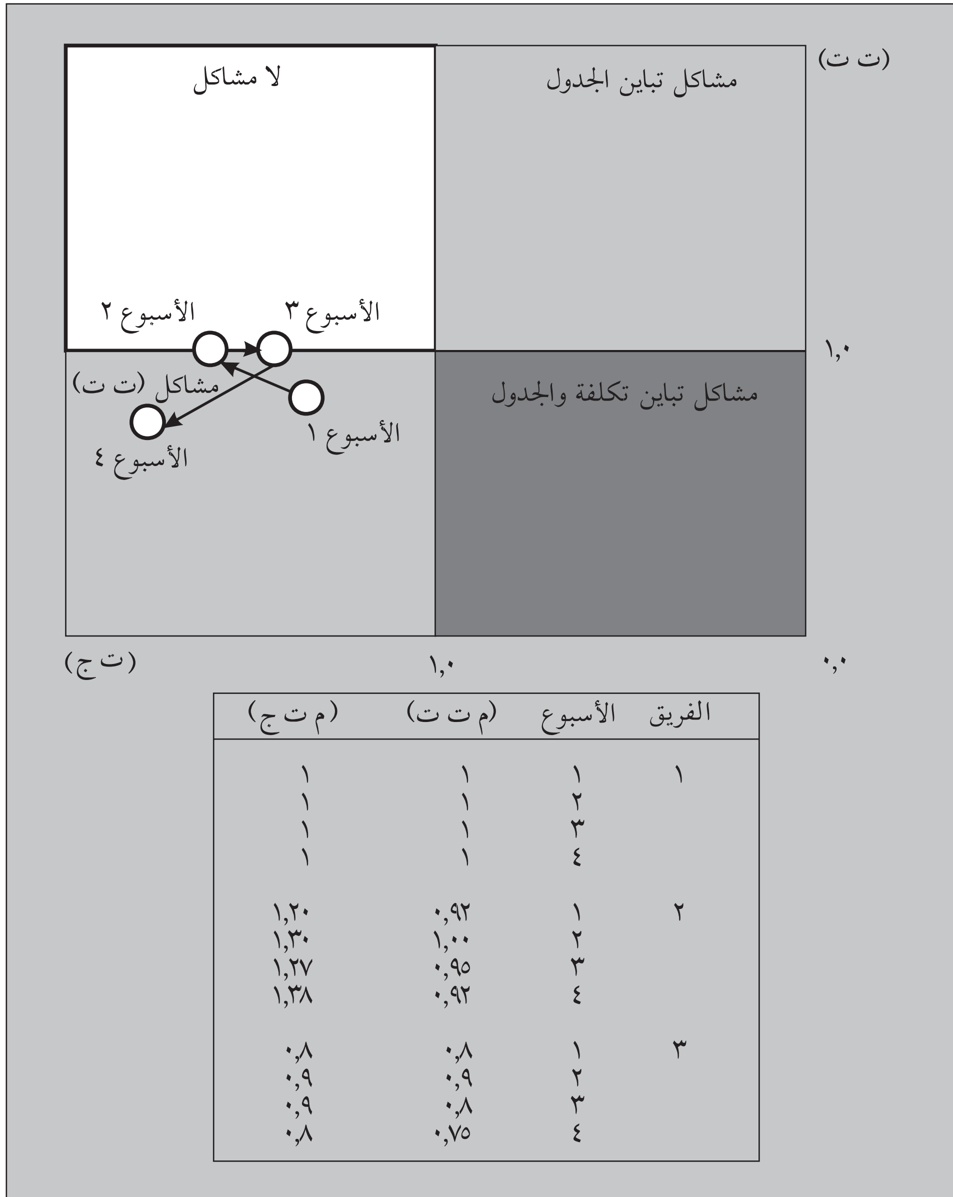
في الموازنة للأعمال المجدولة (ت م أ ج)، ما يشير إلى أن المشروع بمجمله متقدّم على الجدول. أما المنحنيات فتؤكد أن التكاليف الحقيقية ترتفع تدريجاً لتتقدّم على التكاليف المدرجة في الموازنة، ما يدعو إلى القلق.

وبتوسيع التحليل للنظر في أداء تحليل القيمة المكتسبة (ت ق م) لكل فريق، يتبيّن وجود اختلافات مهمة في الأداء. ويظهر رسم بياني ٦,٣٨ التغيّرات في أداء الفريق ٢ على مدى الأسابيع الأربعة الأولى من المشروع. ومن شأن المتابعة الخطية للفرق أن تؤكد بسهولة وبسرعة أن الفريق ١ يتقدّم بشكل مرضٍ في حين أن الفريق ٣ يتنقّل ضمن منطقة الخطر. أما الفريق ٢ فيحدد نسبياً أداء المشروع بأكمله.

يعدّ تحليل القيمة المكتسبة (ت ق م) أداة نافذة لتحليل أداء المشروع في مختلف مستوياته من خلال هيكلية تفصيل العمل. ويزوّد مديرَ المشروع بنظام دقيق وفعّال للمراقبة والضبط شرط تركيبه بحذر وتشغيله بالتزامن مع أنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة (أ ت ق م). ويمكن إعداد هذا التحليل ليعمل ما إن يتم بلوغ حدود التباين، فهو يقدّم مجموعة من المقارنات لمختلف مسارات العمل البديلة ارتباطاً بدرجة التصحيح أو التعديل المطلوبة.

الاسبوع	الفريق	الانتاج المستهدف (م)	الانتاج الحقيقي (م)	£	(ت م أ ج)	(ت م أ م)	(ت ت)	(ت ج)
١	١	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠ ٠٠٠	١٠٠ ٠٠٠	١٠٠ ٠٠٠	٠	٠
	٢	١٠٠٠	١٢٠٠	١٣٠ ٠٠٠	١٠٠ ٠٠٠	١٢٠ ٠٠٠	١٠ ٠٠٠–	٢٠ ٠٠٠–
	٣	١٠٠٠	٨٠٠	١٠٠ ٠٠٠	١٠٠ ٠٠٠	٨٠ ٠٠٠	٢٠ ٠٠٠–	٢٠ ٠٠٠–
				٣٣٠ ٠٠٠	٣٠٠ ٠٠٠	٣٠٠ ٠٠٠		
٢	١	٢٠٠٠	٢٠٠٠	٢٠٠ ٠٠٠	٢٠٠ ٠٠٠	٢٠٠ ٠٠٠	٠	٠
	٢	٢٠٠٠	٢٦٠٠	٢٦٠ ٠٠٠	٢٠٠ ٠٠٠	٢٦٠ ٠٠٠	٠	٦٠ ٠٠٠
	٣	٢٠٠٠	١٨٠٠	٢٠٠ ٠٠٠	٢٠٠ ٠٠٠	١٨٠ ٠٠٠	٢٠ ٠٠٠–	٢٠ ٠٠٠–
				٦٦٠ ٠٠٠	٦٠٠ ٠٠٠	٦٤٠ ٠٠٠		
٣	١	٣٠٠٠	٣٠٠٠	٣٠٠ ٠٠٠	٣٠٠ ٠٠٠	٣٠٠ ٠٠٠	٠	٠
	٢	٣٠٠٠	٣٨٠٠	٤٠٠ ٠٠٠	٣٠٠ ٠٠٠	٣٨٠ ٠٠٠	٢٠ ٠٠٠–	٨٠ ٠٠٠
	٣	٣٠٠٠	٢٦٠٠	٣٣٠ ٠٠٠	٣٠٠ ٠٠٠	٢٦٠ ٠٠٠	٧٠ ٠٠٠–	٤٠ ٠٠٠–
				١ ٠٣٠ ٠٠٠	٦٠٠ ٠٠٠	٦٤٠ ٠٠٠		
٤	١	٤٠٠٠	٤٠٠٠	٤٠٠ ٠٠٠	٤٠٠ ٠٠٠	٤٠٠ ٠٠٠	٠	٠
	٢	٤٠٠٠	٥٥٠٠	٦٠٠ ٠٠٠	٤٠٠ ٠٠٠	٥٥٠ ٠٠٠	٥٠ ٠٠٠–	١٥٠ ٠٠٠
	٣	٤٠٠٠	٣٢٠٠	٤٣٠ ٠٠٠	٤٠٠ ٠٠٠	٣٢٠ ٠٠٠	١١٠ ٠٠٠–	٨٠ ٠٠٠–
				١ ٤٣٠ ٠٠٠	١ ٢٠٠ ٠٠٠	١ ٢٧٠ ٠٠٠		





الفريق	الأسبوع	(م ت ت)	(م ت ج)
١	١	١	١
	٢	١	١
	٣	١	١
	٤	١	١
٢	١	٠,٩٢	١,٢٠
	٢	١,٠٠	١,٣٠
	٣	٠,٩٥	١,٢٧
	٤	٠,٩٢	١,٣٨
٣	١	٠,٨	٠,٨
	٢	٠,٩	٠,٩
	٣	٠,٨	٠,٩
	٤	٠,٧٥	٠,٨

٦,٣,٣,٥ المرحلة ٥: إعداد التقارير حول التكلفة

يزوّد تحليلُ القيمة المكتسبة مديرَ المشروع بأسلوب نافذ وفعّال لتحديد وضبط أداء الأقسام في المشروع. إلا أنه لا قيمة للاستثمار في الوقت والطاقة لدى تحضير خطط المشروع والموازنات ما لم تُستخدَم كخط أساسي يخضع بموجبه أداء المشروع للقياس والضبط. ويشكل إعداد التقارير الخطوة الأولى نحو مراقبة وتحليل وإدارة تقدّم أي مشروع. فتُعَدّ المعلومات الجيدة المفتاح الأساسي لصنع القرار الجيد وبالتالي إدارة المشروع الجيدة لا سيما أن جودة وطبيعة نظام إعداد التقارير تؤثران مباشرة

في جودة ومناسبة ووقت المعلومات التي يتلقاها المدراء ويسندون قراراتهم إليها.

يبقى إعداد التقارير ناقصاً لعدة أسباب:

- تقدِّم كل أنظمة إعداد التقارير المعلومات بشكل استعادي وتبيّن ما قد حدث.
- تُعَدّ التقارير دقيقة بقدر المعلومات التي تتضمنها.
- يشعر الأفراد أحياناً بأن إنتاج التقارير ثانوي نسبةً إلى مسؤوليات أخرى.
- يشعر الأفراد بأنهم يمضون وقتاً طويلاً في تحضير تقارير تستقطب اهتماماً قليلاً أو استجابة بسيطة.
- تُكتَب التقارير بسرعة للتخلّص منها.
- تكون التقارير معقّدة وتنطوي على معلومات أكثر من المطلوب، ما يعني أنها تستغرق وقتاً أطول للقراءة ويمكن حذف نقاط مهمة منها.
- يمكن تحليل التقارير بطرائق مختلفة ومن المهم متابعتها والتأكد من أنه تم إدراك المسائل المهمة واتخاذ الأعمال المناسبة في هذا الصدد.
- لا تكون التقارير التي يقدّمها مختلف أعضاء الفريق متوافقة أحياناً.
- لا تعطي التقارير فكرة كاملة عن المشروع أحياناً، وإنما تسلّط الضوء على أكثر المناطق أهمية.

قد تتضاعف بعض هذه المشاكل بالاستعمال الواسع النطاق للبرمجيات المتطورة. فمن المهم توليد التقارير واستخدامها في السياق المناسب. وبشكل عام، يُفترَض بالتقارير أن:

- تصدر في الوقت المناسب.
- تنطوي على المعلومات المناسبة فقط.
- تأخذ كل الصلات القائمة بين البيانات بعين الاعتبار.
- تكون صحيحة ودقيقة.
- توزَّع على كل المعنيين.
- تشدد على المسائل المهمة.
- تقدّم الحلول المقترَحة (عندما يكون ذلك مناسباً).
- تحدد مسؤوليات التنفيذ ومقاييسه الزمنية بوضوح (عندما يكون ذلك مناسباً).

يعتمد مستوى الحلول المقترحة ومدى اشتمالها على مسؤولية وملكية خاصة على كاتب التقرير. فقد يتولى مستشار خارجي إعداد تقرير حول التكلفة يشدد على تباينات التكلفة الأولية. وفي هذه

الحال، تقع على مدير المشروع مسؤولية ابتكار الحلول وتحديد المسؤوليات. وقد تشمل تقارير المعالم التي يعدّها مدير المشروع المسؤوليات الفردية وخطط العمل والمسؤوليات المحددة. ولا شك في أن هذه التقارير تقترن بأهمية بالغة عندما تُستخدَم بشكل مناسب. فمن شأن التقارير السليمة الصياغة والمقدَّمة في الوقت المناسب أن:

- تحسّن الإدراك الإجمالي وفعالية الفريق العامل على المشروع.
- تطلق تحذيراً باكراً حول المشاكل الكامنة.
- تعمل بموجب آلية موازنة إجمالية.
- تساهم في سير التدقيق في المشروع.
- تؤمن البيانات الأساسية التي تشكل القاعدة لصنع القرار في الإدارة.
- تقدّم المساعدة في مراجعات التقدّم.
- تحسّن التنسيق والتعاون في استجابة الإدارة.

أنواع التقارير الأساسية

تتوفر أنواع مختلفة من التقارير ويعتمد اختيار أحدها على تطبيقات وأهداف التقرير المعني. وترد في ما يلي أنواع التقارير التقليدية الأولية المشتركة بين معظم المشاريع.

- التقارير الروتينية تصدر بشكل دوري. إلا أن العضو المناسب في الفريق أو المستشار يصدر التقرير بغض النظر عن أداء المشروع. وتُستخدَم التقارير الروتينية أولاً لإبقاء أعضاء الفريق مطّلعين على الأداء اليومي للمشروع من دون معالجة أي مشاكل أو استجابات معيّنة. وغالباً ما تكون التقارير الروتينية محددة. وتشمل الأمثلة النموذجية:
  - التقارير حول التكلفة.
  - التقارير حول تقدّم الجدول.
  - التقارير حول الجودة.
  - التقارير حول المخاطر.

  تفرض المشاريعُ الضخمة عقدَ اجتماعات روتينية للمراجعة. فيُصدِر العضو المناسب من الفريق أو المستشار الخارجي تقريره ويُطلِع الفريقَ على محتوياته ليناقشَ معه المشاكل المطروحة التي يُدعى الأطراف كافة إلى التقدّم بمعلومات مناسبة حولها.
- تقارير مراجعة التطور تُستخدَم حينما ينفّذ الفريق العامل على المشروع أي برنامج تنموي أو حينما يخضع المشروع بحد ذاته للمراجعة. ويُعَدّ هذا النوع من التقارير مثالياً في مشاريع

البحث والتطوير عندما يكون محتوى الأعمال الدقيق مجهولاً منذ البداية. وفي حالات مماثلة، من الضروري إخضاع المشروع والفريق العامل عليه للمراجعة المفصَّلة من حين إلى آخر بغية تحديد مدى تطوره استناداً إلى معايير النجاح المعتَمَدة. وعندما لا يتطور الفريق العامل على المشروع وفقاً للتوقّعات، من الضروري تعديل بنيته لتحقيق معدل أفضل من التطور.

- التقارير الاستثنائية تَصدُر لتسليط الضوء على استثناء محدد (عندما يطرأ حدث ما يخرج عن المألوف). وقد يُصدِر مديرُ المشروع تعليمات لإعداد تقرير استثنائي عندما يتوفّر تباين مهم في الوقت أو التكلفة. ويشدد التقرير الأولي على الاستثناء فيما تتولى التقارير التالية تفصيل مصدر هذا الاستثناء ونجاح أي إجراءات تصحيحية تم اتخاذها. وفي بعض الحالات، ينطوي التقرير على سجل أداء الاستثناء الذي يشكل دفتر اليوميات الخاص بتطوّر المشكلة ونجاح الأعمال التصحيحية.
  تؤدي التقارير الاستثنائية عدداً من الوظائف المهمة التي تندرج في إطار متابعة التدقيق كونها تسجّل القرارات والأعمال المهمة للاستجابة لمشكلة مطروحة. كذلك، تشكل محفّزات لتنفيذ آليات الضبط المناسبة.

- التقارير حول مواضيع محددة مفيدةٌ عندما تطرح ناحيةٌ محددة من المشروع مشكلةً معيّنة تفرض المراقبة والضبط المفصّلين. وتشمل الأمثلة النموذجية المناطق التي يكون احتمال نشوء المخاطر فيها عالياً (أنظر وحدة ٣). ويشكل التأخير في نشاط حرج مثلاً يبلور هذه الفكرة. فلا بدّ من تصحيح هذا التأخير وإلا طال تاريخ إنجاز المشروع بأكمله. وفي حالات مماثلة، ينبغي وضع نظام مستقل لإعداد التقارير بغية معالجة المشكلة بأدق التفاصيل. وفي بعض الحالات، قد تتولى فرق حلاّلي العقد الناشئة حديثاً معالجةَ المشاكل الجدية علماً بأن هذه الفرق تشمل اختصاصيين بحل المشاكل الكبيرة. ومن المألوف مقاربة مسار حل المشاكل كمشروع فرعي مستقل.

- التقارير حول تحليل تباين المشروع (ت ت ت م) تجمع المقاربات المذكورة آنفاً، وتستخدم تحليل القيمة المكتسبة كأداة تحليل أولية وتعالج سلسلة كاملة من المعلومات المناسبة الواردة في التقارير اليومية لمراقبة وضبط المشاكل المحددة. وقد تمت مناقشة التقارير حول تباين وتحليل المشروع بالتفصيل في ما يلي.

إعداد التقارير حول تحليل تباين المشروع (إ ت ت م)

يُعرَف نظام إعداد التقارير الروتينية الأكثر شهرةً في تحليل القيمة المكتسبة بـ إعداد التقارير حول تحليل تباين المشروع (إ ت ت م). وتستند هذه التقارير إلى بيانات التكلفة ويمكن إعدادها شهرياً علماً بأنها تسلط الضوء على أداء التباين في المشروع، لتنتقل بعد ذلك إلى المستويات الأدق من التفاصيل وفقاً لهيكلية تفصيل العمل التي تعتمد عليها أنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة (أ ت ق م) في

تركيب الجهاز. وعادةً ما يبيّن نظام إعداد التقارير حول تحليل تباين المشروع (إ ت ت م) خصائص الأداء الإجمالي منذ المستوى الأساسي من المشروع. ومن ثم، ينتقل إلى إنتاج قيم تباين التكلفة وتباين الجدول في كل رزمة من رزم العمل السائدة في المشروع.

إنها إحدى أبرز منافع نظام إعداد التقارير حول تحليل تباين المشروع (إ ت ت م) المعتمد على أنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة (أ ت ق م). فتُدرَج تكلفة كل مكوّنات رزم العمل في المَشروع كجزء من أنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة (أ ت ق م). ويمكن استخدام البيانات الحقيقية المُدخَلة إلى النظام عند كل تقدير لتوليد المعلومات الضرورية لتحليل التباين حتى المستوى ٦ من هيكلية تفصيل العمل. فتسهُل ملاحظة أداء الأقسام المستقلة أو مجموع الرزم المتراكمة ومن ثم تفصيلها إلى عناصر مستقلة من هيكلية تفصيل العمل، وبالتالي تحديد أي تجاوز للتكلفة أو الوقت في المستوى ٤ مثلاً بمجرّد البحث في رزم العمل في المستوى ٥.

يبرز إعداد التقارير حول تحليل تباين المشروع (إ ت ت م):

- معلومات التقارير الروتينية.
- معلومات التطور والمراجعة.
- أداء كل مستوى من مستويات هيكلية تفصيل العمل بموجب:
  - (ت ح ع م).
  - (ت م أ م).
  - (ت م أ ج).
  - (ت ت).
  - (ت ج).
  - (ق ع إ).
  - (ت ل إ).
- أي تباينات مهمة في التكلفة أو الجدول.
- مصادر التباينات.
- أسباب التباينات.
- الاستجابات المقترحة للمسؤوليات وخطط العمل والمقاييس الزمنية.

يشمل إعداد التقارير حول تحليل تباين المشروع (إ ت ت م) معظم المعلومات الواردة في أنظمة إعداد التقارير التقليدية. ويتمثل هدفه الأساسي بإبلاغ كل المعلومات المناسبة التي تؤثر في إنجاز معايير نجاح المشروع. ولا بدّ من أن يرتبط نظام إعداد التقارير حول تحليل تباين المشروع (إ ت ت م) بجدول المشروع الأساسي وبرمجيات أنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة (أ ت ق م) ليعمل بشكل صحيح. ويظهر مثل عن التصميم في رسم بياني ٦،٣٩.

المشروع
رموز هيكلية تفصيل العمل
محور التكلفة / رموز حساب التكلفة

هوية المتعهد / المتعهد من الباطن

مستوى الضبط
التاريخ
المسؤولية

بيانات أداء التكلفة

	(ت ح ع م)	ت م أ م	(ت م أ ج)	ت ت	(ت ج)	(ف ع إ)	(ت ع إ)
الشهر							
المشروع							

أسباب التباين

يتم إعداد التقارير حول تحليل تباين المشروع (إ ت ت م) بالتزامن مع تقارير تبيّن أداء الأقسام المستقلة ضمن المشروع. وفي هذا الإطار، ينبغي التشديد مجدداً على أنه أحد أبرز مظاهر نظام إعداد التقارير حول تحليل تباين المشروع (إ ت ت م) المعتمد على أنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة (أ ت ق م). ويسمح هذا التحليل بالمراقبة والضبط من أعلى مستويات المشروع إلى أسفلها وحتى بلوغ مستوى رزم العمل المستقلة. وتُعَدّ هذه الخطوة بالغة الأهمية في تشخيص المشاكل لأنها تضمن التحقق من الأقسام التي تؤدي دورها بالتمام والكمال في أحد المستويات فيما تحجب الأقسام التي تشهد الخسائر في المستويات الدنيا.

تشير التقارير الناجمة عن إعداد التقارير حول تحليل تباين المشروع (إ ت ت م) إلى محاور التكلفة التي تشهد المشاكل. وفي كل محور، تتولى تحديد التكلفة الحقيقية للعمل المُنجَز (ت ح ع م)، والتكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المُنجَزة (ت م أ م)، والتكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المجدولة (ت م أ ج)، وتباين التكلفة (ت ت)، وتباين الجدول (ت ج). كذلك، تعكس التقدير عند الإنجاز (ق ع إ) والتباين عند الإنجاز (ت ع إ) (الحساب النهائي المعدَّل)، فضلاً عن أسباب التباين والعمل التصحيحي المقترح. وتخضع كل هذه التدابير للمتابعة في تقارير متتالية لضمان اتخاذ العمل التصحيحي المناسب وفعاليته.

كلما طُرِحَت مشكلة في محور التكلفة، أعِدَّت تقارير حول تحليل تباين المشروع تبيّن:

- محدّدات هيكلية تفصيل العمل (المشروع، العناصر، العناصر الفرعية، إلخ).

يرتبط الارتفاع الأخير في الكلفة بالتأخيرات والتسريعات. اشرح كيف يمكن لهكذا موقف أن يحصل.

- محدّد رموز حساب التكلفة (ر ح ت) وحدود الموازنة الموافق عليها.
القيم الحقيقية للتكلفة الحقيقية للعمل المُنجَز (ت ح ع م)، والتكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المُنجَزة (ت م أ م)، والتكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المجدولة (ت م أ ج)، وتباين التكلفة (ت ت)، وتباين الجدول (ت ج)، والتقدير عند الإنجاز (ق ع إ)، والوقت المقدَّر عند الإنجاز (و م إ)، والتباين عند الإنجاز (ت ع إ).
- قيم الشهر السابقة (أو أي فترة أخرى من إعداد التقارير).
- قيم العام (أو المشروع) إلى تاريخه (كما هو مناسب).
- ملخَّص الفوارق بين قيم الشهر السابق وقيم الشهر الحالي.
- ملخَّص الفوارق المهمة (التحسينات والتراجعات).
- القيم الحقيقية للتقدير عند الإنجاز (ق ع إ)، والوقت المقدَّر عند الإنجاز (و م إ)، والتكلفة المقدّرة للإنجاز (ت م ل إ)، والوقت المقدّر للإنجاز (و م ل إ).

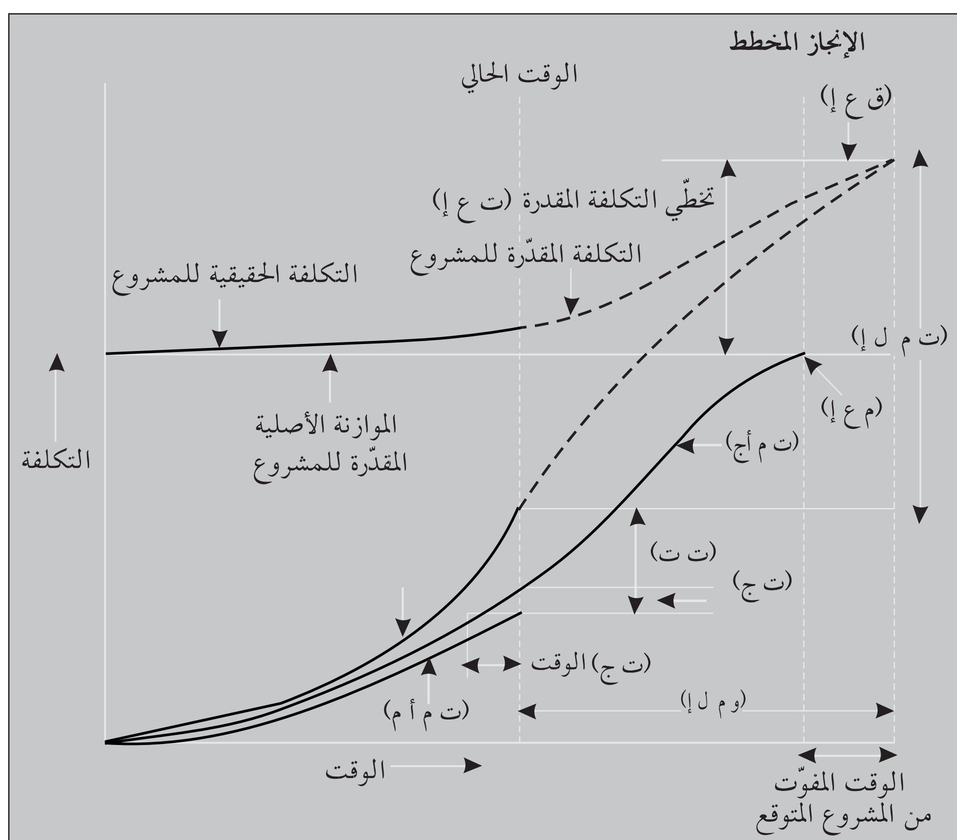
تختصر التقاريرُ الصادرة عن نظام إعداد التقارير حول تحليل تباين المشروع (إ ت ت م) أداءَ المشروع ككل فضلاً عن أداء كل عنصر من عناصر هيكلية تفصيل العمل (هـ ت ع)، كما أنها تُحدد عناصر هيكلية تفصيل العمل (هـ ت ع) التي يحصل فيها أي تجاوز للتكلفة أو الوقت. ويمكن متابعة التباينات السلبية إلى حين تحديد نقطة الأساس. فتُجرى التحقيقات المناسبة لعزل الأسباب الدقيقة للأداء السيئ وأي عمل تصحيحي يوصي به مدير المشروع كجزء من التقارير الناجمة عن إعداد التقارير حول تحليل تباين المشروع (إ ت ت م).

يمكن متابعة العنصر الرائد في الخسارة عبر هيكلية تفصيل العمل (هـ ت ع) في تقارير لاحقة تصدر عن نظام إعداد التقارير حول تحليل تباين المشروع (إ ت ت م) للتأكد من تنفيذ العمل التصحيحي وإعادة الرزمة إلى خطها الأساسي. وما إن تعود الرزمة المعنية إلى مغلّف تباين المشروع العام حتى يغيب ذكرُها في التقرير الصادر عن نظام إعداد التقارير حول تحليل تباين المشروع (إ ت ت م) إلا إن خرجت عن خطها الأساسي مجدداً.

قد يُظهر التقريرُ الصادر عن نظام إعداد التقارير حول تحليل تباين المشروع (إ ت ت م) المنحنيات الواردة في رسم بياني ٦,٤٠ ضمن ملحق فيما يشكل التحليل أساس التقرير. فتمثل هذه المنحنيات امتداداً للمنحنيات الواردة في رسم بياني ٦,٢٧. أما المنحنيات الظاهرة في رسم بياني ٦,٤٠ فتمثل مجمل المشروع أو مجموعات العناصر أو عناصر العمل المستقلة.

يوضّح التقرير الصادر عن نظام إعداد التقارير حول تحليل تباين المشروع (إ ت ت م) أداء تحليل القيمة المكتسبة (ت ق م) للمشروع في «الوقت الحالي». وبالقيم الحقيقية، تبدو تباينات التكلفة السلبية والجدول جلية، ما يدل على تجاوز المشروع أو رزمة العمل للتكلفة وتأخره عن البرنامج.

وفي هذه الحال، يكون منحنى التكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المجدولة (ت م أ ج) لما تبقى من المشروع معروفاً على أنه الخط الراسخ المتخطّي للوقت الآن. وتكمن قيمة الموازنة عند الإنجاز (م ع إ) في النقطة النهائية لمنحنى التكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المجدولة (ت م أ ج). ويمكن تخطيط التكاليف الحقيقية استناداً إلى الأداء الملاحَظ إلى تاريخه. أما قيمة التقدير عند الإنجاز (ق ع إ) فتكمن في نهاية منحنى التكلفة الحقيقية للعمل المُنجَز (ت ح ع م). ويمثل الفرقُ العمودي بين التقدير عند الإنجاز (ق ع إ) والموازنة عند الإنجاز (م ع إ) التكلفةَ المتوقَّعة التي تم تجاوزها استناداً إلى الأداء في الوقت الحالي.



رسم بياني ٦,٤٠ مخطط لقياس أداء القيمة المكتسبة

تشكل التكلفةُ المتوقعة للمشروع مجموعَ التكلفة الحقيقية للعمل المُنجَز (ت ح ع م) والتكلفة المقدَّرة للإنجاز (ت م ل إ) في أي وقت. ويمتد هذا المنحنى إلى الوقت الحالي ويمكن توقّع قيَمه ما بعد هذا الوقت باستخدام قيم التكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المجدولة (ت م أ ج) وقيم التكلفة الحقيقية للعمل المُنجَز (ت ح ع م) المتوقّعة. وتتزامن النقطة النهائية من التكلفة المتوقَّعة في منحنى المشروع مع النقطة النهائية من منحنى التكلفة الحقيقية للعمل المُنجَز (ت ح ع م)، وتمثل التقدير عند الإنجاز (ق ع إ).

الناتج مما سبق أن الفرق العمودي بين التقدير عند الإنجاز (ق ع إ) والتكلفة الحقيقية للعمل المُنجَز (ت ح ع م) عند الوقت الحالي يمثّل التكلفةَ المقدَّرة للإنجاز (ت م ل إ). أما المسافة الأفقية بين الوقت الحالي وقيمة الوقت عند التقدير عند الإنجاز (ق ع إ) فتمثل الوقت المقدَّر للإنجاز (و م ل إ). ويمثل الفرق الأفقي بين القيم الزمنية عند الموازنة عند الإنجاز (م ع إ) والتقدير عند الإنجاز (ت ع إ) الوقت المتخطّى أو التفويت المتوقَّع.

إن استخدام هذا النوع من المقاربات كأساس للتقارير الصادرة عن نظام إعداد التقارير حول تحليل تباين المشروع (إ ت ت م) يستغلّ نظاماً نافذاً ومفصّلاً لتحليل الأداء، مع الإشارة إلى أنه يسهل إنجاز هذا المستوى من الضبط. أما المطلب الأساسي فيبقى اللجوء إلى:

- أنظمة فعّالة من أنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة.
- هيكلية مفصّلة من هيكلية تفصيل العمل.
- نظام مفصّل من نظام رموز حساب التكلفة (ر ح ت).
- المعلومات الدورية من قيم الأعمال المُنجَزة.

إن نظام هيكلية تفصيل العمل (هـ ت ع) ورموز حساب التكلفة (ر ح ت) قائم بأي حال. فهو يسمح بتسعير المشروع وتخطيطه بشكل دقيق، ويشكل المصدر الأولي للبيانات الواردة في بيان الأعمال (ب أ). فينبغي احتساب قيم الأعمال المُنجَزة بأي حال بما أن هذه القيم تشكل الأساس للتقديرات ودفعات المقاول من الباطن والمورِّد وإنتاجية المُستخدَم.

أحياناً ما يُشار إلى مقاربة إعداد التقارير حول تحليل تباين المشروع (إ ت ت م) المناقشة أعلاه بمقاربة «صنّارة الصيد». فيُمسِك مديرُ المشروع بصنّارة تعتمد شكل انعكاس التكلفة الحقيقية للعمل المُنجَز (ت ح ع م) ومنحناه. وفي هذه الحال، يستطيع رمي الصنّارة وسحبها أفقياً عبر تحسين الفعالية والأداء أو رفعها وتصويبها بتقليص قدر الضغط الذي يمارسه. ويقترن سحب الصنّارة بالتأثير المرافِق لتخفيض مدة إنجاز المشروع بكامله مع أن النقطة النهائية للصنّارة قد ترتفع (زيادات في التقدير عند الإنجاز (ق ع إ)). وإن كان ينبغي تقليص التقدير عند الإنجاز (ق ع إ)، فلا خيار لمدير المشروع غير رفع الصنّارة والسماح بتفويت الوقت. ومع تقلّص ارتفاع الصنّارة، يتراجع التقدير عند الإنجاز (ق ع إ) ويدنو من الموازنة عند الإنجاز (م ع إ).

قد يبدو التشابه مع صنّارة السمك غريباً. إلا أنه بمجرّد بلوغ مستوى محدّد من الإلفة والإدراك، يتحوّل إلى تشابه مفيد لضبط المشروع.

كذلك، لا بدّ من التشديد على أنه لدى تحديد القيمة بموجب متغيّرات أداء كل مهمة، تكون المعلومة الوحيدة المطلوبة لتشغيل النظام هي التقدير التقريبي للأعمال المُنجَزة. عندئذٍ، يستطيع نظام

تحليل القيمة المكتسبة (ت ق م) احتسابَ الثوابت التالية بسرعة وسهولة:

- القيمة المكتسبة هي مبلغ المال المكتسَب بتنفيذ العمل إلى تاريخه والمعادِل لتكلفة الموازنة مضروبة بقدر الأعمال المُنجَزة والمُقيَّمة.
- ساعات القيمة المكتسبة تشكل العدد الإجمالي للساعات المُدرَجة في الموازنة مضروباً بنسبة العدد الإجمالي للساعات المُنجَزة، ما يبرز نسبة القيمة المكتسبة المُنجَزة ويعطي إشارة حول النسبة المتبقية.
- الساعات النهائية المسبقة تشكل العدد الكامل للساعات المُدرَجة في الموازنة مقسوماً على نسبة الساعات الكاملة المُنجَزة كلياً.
- فعالية المشروع تمثل ساعات القيمة المكتسبة (أنظر أعلاه) مقسومة على العدد الكامل للساعات المُنجَزة.
- تقدّم المشروع يمثل ساعات القيمة المكتسبة مقسومة على العدد الكامل لساعات العمل المُدرَجة في الموازنة.

مثل عن نظام تحليل القيمة المكتسبة (ت ق م) المعتمد على إعداد التقارير حول تحليل تباين المشروع (إ ت ت م)

يظهر المثل أدناه إنشاء نظام تحليل القيمة المكتسبة (ت ق م) باستخدام برمجيات الصفحة المعيارية. لنفترض أن نظام ضبط التكلفة بموجب تحليل القيمة المكتسبة (ت ق م) معدّ استناداً إلى إعداد التقارير حول تحليل تباين المشروع (إ ت ت م) في فرق المركّبين المكلّفين بتبليط نفق جديد. ولنفترض وجود أربعة فرق من المركّبين تعمل بموجب عقد يدوم عدة أشهر علماً بأن المعدل المستهدف من التبليط يبلغ ٢٠ متراً في الأسبوع فيما تصل التكلفة المقدَّرة بالمتر إلى ٥٠٠ جنيه استرليني – إنها معدلات التركيب والتكاليف التي افترضها المقدِّر عند تسعير العقد مع أن التكاليف الحقيقية ومعدلات التركيب قد تكون أعلى أو أدنى من هذه القيمة وفقاً لتقدّم الأعمال الحقيقي.

يمكن إعداد صفحة لتسجيل المعلومات المتعلقة بالقيم الحقيقية للأعمال المُنجَزة التي ينبغي احتسابها لأنها تشكل الأساس لمسار القياس الشهري والمصادقة المؤقتة.

جدول ٦,٢٢ النفقات الحقيقية بالأسابيع في كل فريق

الفريق		الأسبوع					
		١	٢	٣	٤	٥	٦
١	الراتب	١٠ ٠٠٠	١٠ ٠٠٠	١٠ ٠٠٠	١٠ ٠٠٠	١٠ ٠٠٠	١٠ ٠٠٠
	ساعات العمل الإضافية	٠	٠	٠	٠	٠	٠
	المجموع	١٠ ٠٠٠	١٠ ٠٠٠	١٠ ٠٠٠	١٠ ٠٠٠	١٠ ٠٠٠	١٠ ٠٠٠
	التراكمي	١٠ ٠٠٠	٢٠ ٠٠٠	٣٠ ٠٠٠	٤٠ ٠٠٠	٥٠ ٠٠٠	٦٠ ٠٠٠
٢	الراتب	١٠ ٠٠٠	١٠ ٠٠٠	١٠ ٠٠٠	١٠ ٠٠٠	١٠ ٠٠٠	١٠ ٠٠٠
	ساعات العمل الإضافية	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠
	المجموع	١١ ٠٠٠	١١ ٠٠٠	١١ ٠٠٠	١١ ٠٠٠	١١ ٠٠٠	١١ ٠٠٠
	التراكمي	١١ ٠٠٠	٢٢ ٠٠٠	٣٣ ٠٠٠	٤٤ ٠٠٠	٥٥ ٠٠٠	٦٦ ٠٠٠
٣	الراتب	١٠ ٠٠٠	١٠ ٠٠٠	١٠ ٠٠٠	١٠ ٠٠٠	١٠ ٠٠٠	١٠ ٠٠٠
	ساعات العمل الإضافية	٠	٠	٠	٠	٠	٠
	المجموع	١٠ ٠٠٠	١٠ ٠٠٠	١٠ ٠٠٠	١٠ ٠٠٠	١٠ ٠٠٠	١٠ ٠٠٠
	التراكمي	١٠ ٠٠٠	٢٠ ٠٠٠	٣٠ ٠٠٠	٤٠ ٠٠٠	٥٠ ٠٠٠	٦٠ ٠٠٠
٤	الراتب	١٠ ٠٠٠	٨ ٠٠٠	٧ ٠٠٠	٧ ٠٠٠	٥ ٠٠٠	٧ ٠٠٠
	ساعات العمل الإضافية	٠	٢ ٠٠٠	٤ ٠٠٠	٥ ٠٠٠	٧ ٠٠٠	٧ ٠٠٠
	المجموع	١٠ ٠٠٠	١٠ ٠٠٠	١١ ٠٠٠	١٢ ٠٠٠	١٢ ٠٠٠	١٤ ٠٠٠
	التراكمي	١٠ ٠٠٠	٢٠ ٠٠٠	٣١ ٠٠٠	٤٣ ٠٠٠	٥٥ ٠٠٠	٦٩ ٠٠٠

ترتبط القيم الواردة في جدول ٦,٢٢ بالنفقات الحقيقية المُدرَجة في الأسابيع الأربعة الأولى من المشروع. وتتلقى بعض الفرق مبالغ مقابل ساعات العمل الإضافية التي تقوم بها فيما لا تحصل فرق أخرى على أي منها. وتمثل القيم بالخط العريض المجاميع التراكمية.

ينبغي النظر في النفقات الحقيقية على ضوء التقدّم الحقيقي المُنجَز. وتتمثل الخطوة التالية بأخذ المعدل الحقيقي لتقدّم كل فريق على مدى الأسابيع الستة الأولى بعين الاعتبار. ويبيّن جدول ٦,٢٣ عدد الأقسام المركّبة في الفريق أسبوعياً.

جدول ٦,٢٣ معدل التركيب الحقيقي والتراكمي

الفريق	الأسبوع١	٢	٣	٤	٥	٦
١	٢٠	٢٠	٢٠	٢٠	٢٠	٢٠
٢	٢٠	٢١	٢٠	٢١	١٩	٢٠
٣	١٨	١٧	١٦	١٥	١٥	١٥
٤	٢٠	١٩	١٦	١٠	١٠	١٠
	المجاميع المتراكمة					
١	٢٠	٤٠	٦٠	٨٠	١٠٠	١٢٠
٢	٢٠	٤١	٦١	٨٢	١٠١	١٢١
٣	١٨	٣٥	٥١	٦٦	٨١	٩٦
٤	٢٠	٣٩	٥٥	٦٥	٧٥	٨٥

ركّب الفريق ١ عشرين بلاطة في الأسبوع ١، وعشرين بلاطة إضافية في الأسابيع ٢، و٣، و٤، و٥، و٦. وبالإجمال، ركّب هذا الفريق ١٢٠ بلاطة في الأسابيع الستة الأولى. أما الفريق ٤ فعَرِفَ معدلاً أدنى بكثير من التقدّم الملحوظ مع تركيب ٨٥ بلاطة على طول الفترة نفسها. ويمكن استخدام القيم الحقيقية والمخططة لتوليد تحليل القيمة المكتسبة (ت ق م) كما يظهر في جدول ٦,٢٤.

جدول ٦,٢٤ تحليل التباين

الفريق		١	٢	٣	٤	٥	٦
	(ت م أ ج)						
١		١٠ ٠٠٠	٢٠ ٠٠٠	٣٠ ٠٠٠	٤٠ ٠٠٠	٥٠ ٠٠٠	٦٠ ٠٠٠
٢		١٠ ٠٠٠	٢٠ ٠٠٠	٣٠ ٠٠٠	٤٠ ٠٠٠	٥٠ ٠٠٠	٦٠ ٠٠٠
٣		١٠ ٠٠٠	٢٠ ٠٠٠	٣٠ ٠٠٠	٤٠ ٠٠٠	٥٠ ٠٠٠	٦٠ ٠٠٠
٤		١٠ ٠٠٠	٢٠ ٠٠٠	٣٠ ٠٠٠	٤٠ ٠٠٠	٥٠ ٠٠٠	٦٠ ٠٠٠
	المجموع	٤٠ ٠٠٠	٨٠ ٠٠٠	١٢٠ ٠٠٠	١٦٠ ٠٠٠	٢٠٠ ٠٠٠	٢٤٠ ٠٠٠
	(ت م أ م)						
١		١٠ ٠٠٠	٢٠ ٠٠٠	٣٠ ٠٠٠	٤٠ ٠٠٠	٥٠ ٠٠٠	٦٠ ٠٠٠
٢		١٠ ٠٠٠	٢٠ ٥٠٠	٣٠ ٥٠٠	٤١ ٠٠٠	٥٠ ٥٠٠	٦٠ ٥٠٠
٣		٩ ٠٠٠	١٧ ٥٠٠	٢٥ ٥٠٠	٣٣ ٠٠٠	٤٠ ٥٠٠	٤٨ ٠٠٠
٤		١٠ ٠٠٠	١٩ ٥٠٠	٢٧ ٥٠٠	٣٢ ٥٠٠	٣٧ ٥٠٠	٤٢ ٥٠٠
	المجموع	٣٩ ٠٠٠	٧٧ ٥٠٠	١١٣ ٥٠٠	١٤٦ ٥٠٠	١٧٨ ٥٠٠	٢١١ ٠٠٠

الفريق		١	٢	٣	٤	٥	٦
	(ت ت)						
١		٠	٠	٠	٠	٠	٠
٢		−١ ٠٠٠	−١ ٥٠٠	−٢ ٥٠٠	−٣ ٠٠٠	−٤ ٥٠٠	−٥ ٥٠٠
٣		−١ ٠٠٠	−٢ ٥٠٠	−٤ ٥٠٠	−٧ ٠٠٠	−٩ ٥٠٠	−١٢ ٠٠٠
٤		٠	−٥٠٠	−٣ ٥٠٠	−١٠ ٥٠٠	−١٧ ٥٠٠	−٢٦ ٥٠٠
	المجموع	−٢ ٠٠٠	−٤ ٥٠٠	−١٠ ٥٠٠	−٢٠ ٥٠٠	−٣١ ٥٠٠	−٤٤ ٠٠٠
	(ت ج)						
١		٠	٠	٠	٠	٠	٠
٢		٠	٥٠٠	٥٠٠	١ ٠٠٠	٥٠٠	٥٠٠
٣		−١ ٠٠٠	−٢ ٥٠٠	−٤ ٥٠٠	−٧ ٠٠٠	−٩ ٥٠٠	−١٢ ٠٠٠
٤		٠	−٥٠٠	−٢ ٥٠٠	−٧ ٥٠٠	−١٢ ٥٠٠	−١٧ ٥٠٠
	المجموع	−١ ٠٠٠	−٢ ٥٠٠	−٦ ٥٠٠	−١٣ ٥٠٠	−٢١ ٥٠٠	−٢٩ ٠٠٠

يبدو جلياً أن أداء المشروع سيئ إلى الأسبوع ٦. فقد بلغ تباين التكلفة الإجمالية – ٤٤,٠٠٠ جنيه استرليني مع زيادة تبلغ ١٢,٥٠٠ جنيه استرليني بين الأسبوعين ٥ و٦. ومن الممكن أن تمثل هذه القيمة قمة فيتحسّن الأداء التالي. وفي أي حال، لا بدّ من إجراء عمل تصحيحي ومراقبة الأداء وضبطه بشكل دقيق. ويُعَدّ الفريق ٤ مجال الاهتمام الأساسي من حيث تباين التكلفة لا سيما أنه تجاوز الموازنة ويبدو أن المشكلة التي يواجهها تتفاقم.

يتسبب الفريق ٣ أيضاً بمشاكل من حيث تباين التكلفة وتباين الجدول من دون أن يشهد أي تحسّن. وينطبق الوضع نفسه على الفريق ٢. الواقع أن الفريقين ٣ و٤ يركبان البلاط بمعدل أدنى من معدل التركيب المستهدَف. فيكون العمل التصحيحي الفوري ضرورياً شرط توجيه الجهد الأولي إلى الفريقين ٣ و٤. وتجدر الإشارة إلى أن الفريق ١ أدّى مهامه ضمن أهداف التكلفة مع معدل تركيب أدنى من الفريق ٢.

يدل جدول ٦,٢٢ على أن الفريق يعمل استناداً إلى الراتب الأساسي من دون احتساب ساعات العمل الإضافية. وتتوفر عدة أسباب تبرر نشوء هذا النموذج من الأداء:

- منع الإدارة لساعات العمل الإضافية.
- صعوبة الأوضاع أكثر مما هو متوقّع.
- عدم توافق الراتب الأساسي مع الجهد المطلوب.

قد يجيز مدير المشروع ساعات العمل الإضافية لرفع الإنتاج، ما قد يزيد التكاليف على المدى القصير. وعندئذ، تتراوح المبادلة بين المعدل الذي تزداد الإنتاجية بموجبه والأموال الإضافية المطلوبة. وإذا امتص الارتفاع في الإنتاجية الزيادةَ في الدفع، فمن المحتمل أن يستمر مدير المشروع في إجازة

ساعات العمل الإضافية ضمن هذا الفريق.

يشهد الفريق ٤ عدداً أكبر من المشاكل. فهو متجاوز للتكلفة ومتأخر عن البرنامج. ويظهر جدول ٦,٢٢ تقليص دفعات الرواتب الأساسية وزيادة الدفعات المخصصة لساعات العمل الإضافية. إلا أن زيادة ساعات العمل الإضافية لا تقترن بزيادة الإنتاج. وتقترح هذه القيم وجود مشاكل في عضوية الفريق فيما يدل التراجع في الراتب الأساسي على درجة التغيّب العالية أو هجرة أعضاء الفريق. فمن المحتمل أن يعمل الأعضاء المتبقون من الفريق ساعات إضافية للمحافظة على الإنتاج بالرغم من عدد الأعضاء المتدني في الفريق. ولعلهم يناضلون لتحقيق المستويات المطلوبة من الإنتاجية.

يشدد إعداد التقارير حول تحليل تباين المشروع (إ ت ت م) على المشاكل التالية:

- سوء الأداء الإجمالي للمشروع.
- التدهور الإجمالي والمتواصل للموقع.
- تدنّي إنتاج الفريق ٣.
- تدنّي إنتاج الفريق ٤ وتكاليفه العالية.

يقتضي التحقيق النموذجي الداعم للتقارير الصادرة عن نظام إعداد التقارير حول تحليل تباين المشروع (إ ت ت م) اكتشافَ أسباب تدنّي إنتاجية الفريق ٣ (التقدير السيئ أو النقص في التدريب؟) وأسباب تدنّي الإنتاجية وارتفاع عدد ساعات العمل الإضافية في الفريق ٤ (التغيّب؟). قد تشمل الأعمال التصحيحية المقترحة ما يلي:

- الفريق ٣:
  - السماح بالعمل الإضافي.
  - إعادة تقييم أهداف العمل وشروطه.
  - التحقق من استخدام المخصصات المؤقتة والطارئة.
  - التحقق من فعالية الفريق وإدراك الأهداف.

- الفريق ٤:
  - مراقبة التغيّب.
  - تطبيق نظامي المكافأة والعقاب.
  - اعتماد التدابير التأديبية عند الضرورة.
  - المراقبة المستقبلية المفصَّلة.

يشمل مسار المتابعة تحليلاً شهرياً مفصَّلاً عن مدى فعالية الأعمال التصحيحية المقترحة. وتخضع قيم تباين التكلفة (ت ت) وتباين الجدول (ت ج) في الفريق للمراقبة الشهرية وحتى الأسبوعية على

مدى الأشهر الستة التالية. ويمكن تقييم فعالية الأعمال التصحيحية المتخذة كوظيفة للفوائد المحققة.

ملخص التعليمي

أنظمة ضبط وتخطيط تكلفة المشروع

- يُعدّ ضبط وتخطيط التكلفة وظيفتين أساسيتين من إدارة المشاريع علماً بأن أداء التكلفة يشكل أحياناً المعيار الأولي الذي يقيَّم بموجبه نجاحُ المشروع وفشله.
- من الضروري إجراء تقييم دقيق لإعداد نظام ضبط التكلفة عبر تحديد تكاليف الهدف المنشود أو الموازنة المطلوبة لمختلف النشاطات المستقلة. ومن ثم، تخضع التكاليف الحقيقية للمقارنة مع التكاليف المُدرَجة في الموازنة بغية توليد التباينات التي تقيس مدى تجاوز المشروع للتكاليف أو بقائه أدنى منها.
- في معظم الأهداف العملية، يكون مسارا تخطيط الوقت والتكلفة مترابطين إلى حد بعيد ويستخدمان عناصر رزم العمل الأساسية نفسها الناتجة من هيكلية تفصيل العمل المعتمدة في المشروع.
- يشبه ضبطُ التكلفة ضبطَ الوقت وضبطَ الجودة من حيث المفهوم العام. ويشمل إعداد أهداف التكلفة التي تحظى بموافقة الفريق العامل على المشروع وتشكل معايير النجاح. ومن ثم، يخضع الأداء الحقيقي للمراقبة وفقاً لهذه الأهداف بغية تحديد مدى تقارب الأداء الحقيقي من الأداء المخطَّط.
- بعد تحديد التباينات، تقع على مدير المشروع مسؤوليةُ السيطرة على الوضع ومحاولة التحقق من الشذوذ المقابلة في أسرع وقت ممكن وبأكبر قدر ممكن من الفعالية والفاعلية.
- في الأحوال كافة تقريباً، يضطر مدير المشروع للجوء إلى مهاراته الإدارية العامة لمواجهة أي تباينات.
- ينبغي أن يكون نظام ضبط التكلفة دقيقاً كما ينبغي أن تكون خطة الموازنة دقيقة بقدر المعلومات المستخدمة لإعدادها.
- يعتمد تحضير الموازنات الدقيقة على أخذ كل البيانات المُدخَلة إلى رزم العمل أو المهام وكل المعلومات المناسبة بعين الاعتبار.
- ومن الضروري أن يعتمد تخطيط التكلفة على الحسابات المفصَّلة والاستخدام الجيّد للبيانات المعدّة بغية التوصل إلى تقديرات دقيقة وعادلة يسهل العمل بها لتأمين الانخراط المطلوب للمصنع والمواد واليد العاملة.
- يعتمد إعداد الموازنة الدقيق على تحديد ثوابت المهمة بوضوح.
- ينبغي أن تكون الموازنة عادلة ومعقولة وأن تعكس التكاليف المحتملة للأداء ضمن الموازنة.

- لا بدّ من إرساء نظام واضح من الترخيص لضبط النفقات في الموازنة.
- ينبغي أن يتسم نظام ضبط التكلفة بالديناميكية ليعمل بفعالية.
- تُعَدّ دقة الإنتاج الناجم عن نظام ضبط التكلفة دالة لوتيرة إجراء التحليل. فمن المهم تصميم نظام ضبط التكلفة ليجري تحليلات سريعة ومتكررة للبيانات.
- يُعَدّ الضبطُ التحكّمي المقاربةَ الأساسية الأكثر إلفة فيما تندرج خصائصها الرئيسة في آلية الاستجابة الأوتوماتيكية. ومن الضروري مراقبة الإنتاج ومقارنته بمجموعة من المعايير لضبط المشروع.
- لا تستطيع معظم أنظمة ضبط التكلفة العمل في الأنظمة البسيطة المتدنية المستوى نظراً إلى تقدّم المشاريع المستمر وتغيّرها مع تبدّل العوامل التي تؤثر في خصائص المشروع.
- إن العوامل النموذجية التي تتسبب بالتغيير هي متطلبات الزبائن، وأوامر التغيير، وتبدّل الظروف البيئية الداخلية والخارجية.
- يمكن استخدام النظام القياسي في كل مظهر من مظاهر المشروع فيما يُعَدّ الضبط التحكّمي العالي المستوى مناسباً لمتابعة أداء المشروع الإجمالي وضبطه، أو على الأقل أداء رزم العمل أو القطاعات الكبيرة الخاضعة لهيكلية تفصيل العمل.
- تتخذ أنظمة الضبط القياسي شكل الاختبار الذي يحدد تلبية الشروط المسبقة – وفي عدة أوجه من المشروع، تكفي معرفة ما إذا تمت تلبية الشروط المسبقة أو لا.
- عملياً، تجسّد معظم المشاريع نظاماً من أنظمة الضبط القياسي على شكل مداخل. فنظام الضبط التحكّمي مصمَّم ليكون آلياً، في حين أن نظام الضبط القياسي يعمل فقط عندما يستخدمه الأفراد الذين يتولون ضبط المشروع.
- إن أنظمة الضبط التحكّمي والقياسي موجَّهة إلى تحقيق أهداف المشروع الجاري في حين أن أنظمة الضبط الارتدادي مطبَّقة بعد انتهاء المشروع لتحسين فرص تلبية أهداف المشاريع المستقبلية.
- يتولى الضبط الارتدادي تقييمَ أداء المشروع الجاري في محاولة لتحسين إجراءات الضبط في المشاريع المستقبلية.
- عند تحضير موازنات المشروع وتقديراته الإجمالية، من الضروري النظر في مختلف أنواع التكاليف التي يمكن تكبّدها في خلال المشروع والمخصَّصات التي ينبغي إدراجها للحد من المخاطر الملازمة للمشاريع.
- التكاليف المباشرة هي التكاليف التي يمكن عزوها مباشرةً إلى مهمة العمل أو المشروع وتشمل أعباء اليد العاملة والمواد والتجهيزات المرتبطة مباشرةً بتنفيذ هذه المهمة. وتُعتبَر مباشرةً الموادُ والعناصرُ والنفقاتُ التي يمكن نسبها مباشرة إلى مشروع محدد.
- غالباً ما تنفِّذ الشركاتُ المشاريعَ بسعر مبيعات يغطي فقط التكاليف المباشرة لتحقيق هدف استراتيجي معيّن – مثلاً، زيادة حصة السوق أو اختبار وسيلة تكنولوجية جديدة.

- يمكن تطبيق تكاليف المصنع على مشاريع التصنيع علماً بأنها تشكل إجمالي تكاليف المشروع في حضرة أي ارتفاع إضافي للأرباح، وتشمل كل التكاليف المباشرة وغير المباشرة للمواد والمرافق واليد العاملة والتجهيزات والنفقات.
- تستمر التكاليف الثابتة في الاستحقاق بغض النظر عن مستوى النشاط السائد في المشروع. وتشمل الرواتب الإدارية، والإيجار، والأسعار، والتدفئة، والتأمين، وغيرها. وتشكل الجزء الأهم من تكلفة المشروع غير المباشرة.
- تشمل التكاليف غير المباشرة أو التكاليف الثابتة تكاليفَ التسهيلات، والخدمات، والمستخدمين في الشركة بغض النظر عن المشروع. وتنطوي على تكاليف المصانع، ووسائل الراحة المكتبية، وطاقم العمل، والتدريب، والحسابات، والتسويق.
- في المؤسسات العاملة على المشاريع، ينبغي تغطية التكاليف غير المباشرة عبر المشاريع مع أنها قد تتسبب بالخلافات مع مدراء المشروع. وتنتشر تغطية التكاليف غير المباشرة عبر مشاريع الشركة علماً بأن توزيعها يكون محط جدل دائم.
- إن التكاليف المتغيّرة هي التكاليف المتكبّدة بمعدل يعتمد على مستوى نشاط العمل. وعادةً ما تكون هذه التكاليف مباشرة مع أن البعض منها ينطوي على محتوى غير مباشر. وعلى سبيل المثال، يمكن تصنيف التكاليف الناجمة عن توظيف مستخدمي الإدارة المؤقتين في المكتب الرئيس على مدى فترة محددة من المشروع، على أنها متغيّرة وغير مباشرة.
- تغطي مخصصات الحالات الطارئة تكاليفَ إضافية يستحيل تفاديها نتيجةً لطبيعة المشاريع التي لا يمكن التنبؤ بها.
- تؤمن البيانات التاريخية المستقاة من المشاريع السابقة مؤشراً معتدلاً للمبالغ الطارئة التي ينبغي إضافتها إلى المشروع.
- يناسب تصعيد التكلفة المشاريع الطويلة الأمد وينجم مباشرة عن التضخّم. ومن السهل التنبؤ بارتفاع تكاليف المستخدمين والمواد والتجهيزات في الاقتصاديات المستقرة حتى لو لم تكن محمية كلياً من المفاجآت.
- تقدَّر المبالغُ المؤقتة لتشمل العمل الذي قد ينشأ في خلال سير المشروع. ويستطيع المتعهِّد إضافة تكلفة مؤقتة إلى سعر المشروع المرتقَب ولكن غير المحدد منذ البداية.
- غالباً ما تطرح العملات الأجنبية المشاكل. فتنفَّذ معظم المشاريع في الخارج أو تشمل شركات أجنبية مورِّدة أو شريكة. وفي هذه الحال، يصعب التسعير والدفع للمتعهّدين من الباطن والمورّدين بعملة العميل (بغض النظر عن موقع المشروع) لحماية السعر من أي تقلّبات في العملة.
- يمكن تعريف تكلفة دورة الحياة (ت د ح) على أنها إجمالي تكلفة ملكية أحد المنتجات أو الأنظمة أو الهيكليات على مدى حياته المفيدة.
- تنظر مقاربة تكلفة دورة الحياة (ت د ح) في التكاليف الناجمة عن دورة حياة المشروع الكاملة وليس في تكاليف رزمة العمل أو العنصر المعتبر كجزء من التمرين الفردي فقط.

- تعدّ تكلفة دورة الحياة (ت د ح) ضروريةً نظراً إلى تأثير القرارات المتَّخَذة في المراحل الأولى من مسار التصميم، في الأداء المعتمَد في المراحل المتأخرة.
- تشجّع تكلفة دورة الحياة (ت د ح) الاعتبارات على المدى الطويل. وبفضل التخطيط الاستراتيجي، تُجبِر العميل وفريق التصميم على النظر في التكاليف المستقبلية بدلاً من الاكتفاء بدراسة تكاليف التطور والبناء المباشرة.
- تشجّع تكلفة دورة الحياة (ت د ح) على إعداد الموازنات الاستراتيجية و(نظرياً) التقديرات الباكرة العالية الجودة، ما يسمح بفرض الموازنات مسبقاً (إعداد الموازنة الاستراتيجي).
- تؤثر تكلفة دورة الحياة (ت د ح) في حياة التكلفة الإجمالية للمشروع الذي لا يؤخَذ بعين الاعتبار من نافذة التكلفة في الوقت الفعلي، فتتحوّل مرحلة التنفيذ إلى نافذة من بين عدة نوافذ.
- تؤثر تكلفة دورة الحياة (ت د ح) في المراحل الأولى من صنع القرار. وعلى سبيل المثال، قد تكون تكاليف رأس المال لمنتجَيْن اثنين متشابهة خلافاً لتكاليف الصيانة المختلفة. ومن الخطأ اعتبارها ملائمة بموجب تكلفة رأس المال الأساسية فقط.
- تعتمد تكلفة دورة الحياة (ت د ح) على الافتراض بوجود دورة حياة معروفة وحتمية. وقد لا تقترن بعض المشاريع بدورة حياة حتمية كاملة كما لا يمكن التنبؤ دائماً بالمدى الإجمالي لكل مرحلة من مراحل دورة الحياة وتحديد تكلفتها بدقة.

دورة التخطيط هي الدورة الأولى وتشمل:

نظام ضبط تكلفة المشروع (ن ض ت م)

- يمثل معظم الباحثين نظام ضبط تكلفة المشروع (ن ض ت م) ضمن نظام بدورتين. دورة التخطيط هي الدورة الأولى وتشمل كل مظاهر التسعير، والتقدير، وتحديد الأهداف، وإعداد الموازنات، وتحضير خطط التكلفة. وتشكل الدورةُ التشغيلية الدورةَ الثانية التي تشمل عدداً من المراحل المنفصلة. وبأبسط الأشكال، تنطوي الدورة التشغيلية على آلية لإطلاق العمل، ومنهجية لمراقبة بيانات التكلفة وجمعها حتى ليمكن مقارنة التكاليف الحقيقية بالأهداف، ونظام المقارنة، ونظام إعداد التقارير.
- تشمل دورةُ التخطيط المرحلةَ الأولى من نظام ضبط تكلفة المشروع (ن ض ت م) المتمثلة بمسار التخطيط، مع الإشارة إلى أن بعض الدراسات تعتبر أن المرحلة ١ تشكل نظام التخطيط والضبط بحد ذاته. وتقتضي هذه المرحلة تفصيلَ المشروع إلى رزم يمكن ضبط كل واحدة منها على حدة ومن ثم احتساب هدف التكلفة أو حدود الموازنة فيها.
- في الأساس، تتشكل الموازنة من تقديرات التكلفة الأصلية الواردة في عرض المشروع، ومن

ثم تخضع للمراجعة والتعديل إلى حين الموافقة على النسخة النهائية ضمن الحدود المجازة للإنفاق. والجدير بالذكر أن هذه النسخة تخضع للتعديل ما إن يتم تحديد التكاليف الحقيقية لمختلف رزم العمل.

- يمكن إعداد موازنة المشروع من الصفر باستخدام بيان الأعمال (ب أ) وتحديد مجاميع الموازنة وحدود التكلفة لكل رزمة من رزم عمل المشروع.
- ينبغي أن تنتشر الموازنة عبر هيكلية تفصيل العمل في كامل المشروع لتقترن كل رزمة عمل فيه بموازنة محددة.
- تكون الموازنات غير ثابتة بشكل عام ولا سيما في المشاريع الكبيرة التي يصعب تحديد إطار العمل بدقة فيها. فهي تتغيّر على مدى دورة حياة المشروع. ولدى إقرار كل تغيير (أو أمر تغيير)، تتبدّل التكلفة التي أُدرِجَت في الموازنة. لذلك، ينبغي تحضير الموازنة بطريقة يسهل تكييف التغييرات فيها.
- يفرض إصدار إشعارات التغيير إدخال معظم التغييرات إلى موازنات المشروع. إنها أوامر تغيير يصدرها مدير المشروع أو أعضاء من فريق التصميم.
- في المشاريع الكبرى، غالباً ما يتم اعتماد التغييرات الطارئة على موازنة المشروع رسمياً في المؤسسة عبر إصدار إشعارات تقلّب حساب التكلفة (إ ت ح ت) التي تشكل قسماً من نظام الإدارة الترتيبية (ن إ ت) يخزّن ويراقب مختلف أقسام خطة موازنة المشروع وقيم رموز حساب التكلفة المناسبة. ولدى السماح بتغيير معيّن، تخضع خطة الموازنة للتحديث ويتم رفع أو تخفيض مدخلات رموز حساب التكلفة المعنية بهذا التغيير للمحافظة على حداثة خطة الموازنة الدائمة.
- تُعَدّ أي خطة لموازنة المشروع دقيقة بقدر التكاليف المقدَّرة التي تم تخصيصها مقارنةً بكل رزمة عمل. وينبغي أن تكون التكاليف المقدَّرة دقيقة لتكون خطة الموازنة واقعية.
- وكلما كان المشروع جيّداً، قلّت فرص الأخطاء في التقدير.
- يقتضي مسار التقدير تحضيرَ تقدير دقيق لتكلفة رزمة العمل عبر أخذ تكاليف المكوّنات المستقلة بعين الاعتبار.
- ما إن تتم الموافقة المبدئية على المشروع أو رزمة العمل حتى تُنَفَّذ المرحلة التالية المتمثلة بتحضير المزايدة لتوافق الإدارة العليا عليها. وفي معظم الحالات، تقتضي الموافقة على المشروع للمباشرة به (أو أقسام منه) داخلياً أو خارجياً اللجوء إلى مسار المزايدة.
- ينبغي أن تشمل المزايدة على الموارد تقديراً لتكلفة الأعمال الحقيقية الواردة في بيان الأعمال. إلا أنه يصعب تقدير عروض المناقصة بدقة لا سيما أن سياسات التسعير التي يعتمدها المتعهّد والمورِّد متقلّبة وتتغيّر من يوم إلى آخر.
- في معظم المشاريع، تتوفر ثلاثة أنواع من التقدير يتميّز كل واحد منها بمستوى خاص من الإنتاج والدقة وهي: تقدير أمر الأهمية، والتقدير التوضيحي، والتقدير النهائي.

- ينتج التقدير النهائي من الرسومات المعيارية المعتدلة، وتسعير المورِّد، وأسعار المتعهِّد والمتعهِّد من الباطن، إلخ. فينقل المسار الذي ينفّذه المزايد في تسعير مستندات العقود بدقة تبلغ حوالى ٥ بالمئة.
- تشمل مصادر بيانات التقدير كتيّبات التقدير، والبيانات المنشورة، وقواعد البيانات، والسجلات الخاصة.
- يولّد أي مشروع نموذجي متوسط الحجم الحاجةَ إلى إصدار عدد من التقارير. وبشكل عام، يقتضي رفع التقارير إلى الإدارة العليا لتفصيل مجموع التقديرات المراجَعة ومقارنته بمجموع خطط الموازنة الواردة في خطة المشروع الاستراتيجية.
- إن التقدير من الأعلى إلى الأسفل شائع ويقتضي أن تحدد الإدارةُ العليا موازنةَ المشروع الإجمالية عبر تقدير تكاليف المشروع الإجمالية – وتكاليف المشاريع الفرعية المهمة – على أساس خبرة عناصرها ومعرفتهم وبيانات المشروع التي يسهل عليهم بلوغها.
- غالباً ما تُحَدَّد التقديراتُ من الأعلى إلى الأسفل ومن ثم تسلَّم إلى المدراء في المستويات الدنيا ليتمكّنوا من تفصيل التكاليف إلى مستوى النشاطات المستقلة ورزم العمل وتخصيص الموازنات لكل منها.
- يعتمد إعداد الموازنة من الأسفل إلى الأعلى على تطوير موازنة المشروع ابتداء من مستوى النشاط الفردي.
- يُقدَّر كل نشاط بساعات العمل والمواد والتجهيزات المطلوبة لإنجاز المهمة. ومن ثم، تصب هذه التقديرات في تقدير التكلفة المالية.
- تُستخدَم أنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة (أ ت ق م) في خلال مسار قياس التقدير. وفي مشاريع التصنيع أو الهندسة أو البناء، ترد المعلومات حول الرسومات مباشرةً في أنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة (أ ت ق م) إما بالقياس اليدوي وإما بمسح الرسومات عبر استخدام مرقِّم. ومن ثم تخزّن الأنظمة النسخة الإلكترونية لبيانات الرسومات وتعدّ تلقائياً خطة موازنة إلكترونية.
- تُصمَّم أنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة (أ ت ق م) لأخذ المعلومات من الرسومات أو بيان الأعمال (ب أ) وفقاً للمنهجية المعيارية للقياس. وعادةً ما تقترن هذه الأنظمة بسلسلة من قواعد البيانات البديلة التي تنطوي على مكتبة كاملة من التوصيفات المعيارية المأخوذة مباشرة من المنهجية المعيارية للقياس.
- يشمل نظام ضبط تكلفة المشروع (ن ض ت م) دورتي التخطيط والضبط.
- تتألف دورة الضبط من مراحل استهلال العمل، وجمع البيانات حول التكلفة، وتوليد التباينات، وإعداد التقارير.
- يعتمد نظام ضبط تكلفة المشروع (ن ض ت م) على تحليل القيمة المكتسبة (ت ق م) الذي يتم في المرحلتين ٣ و٤ من الدورة التشغيلية.

- يُظهِر تحليلُ التباين أداءَ عدة أجزاء من خطة الموازنة في أي وقت.
- يقيس تحليل القيمة المكتسبة (ت ق م) عدة متغيّرات أهمها: التكلفة الحقيقية للعمل المُنجَز (ت ح ع م)، والتكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المُنجَزة (ت م أ م)، والتكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المجدولة (ت م أ ج)، والوقت المحدد لإنجاز العمل (و م إ ع)، والوقت الحقيقي للعمل المُنجَز (و ح ع م)، وتباين التكلفة (ت ت)، وتباين الجدول (ت ج)، والموازنة عند الإنجاز (م ع إ)، والتقدير عند الإنجاز (ق ع إ)، والتباين عند الإنجاز (ت ع إ).
- تشكل التكلفةُ الحقيقية للعمل المُنجَز (ت ح ع م) التكلفةَ الحقيقية (بموجب الدفعات أو أي مبالغ ملزمة قانونياً) المنفقة لإيصال المشروع إلى مستواه الحالي من التطور.
- تُعرَف التكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المُنجَزة (ت م أ م) أحياناً بالقيمة المكتسبة الحقيقية وتمثل التكلفة المدرجة في الموازنة (بموجب الفاتورة المسعَّرة أو قيم أنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة (أ ت ق م)) التي ينبغي طلبها لإيصال المشروع إلى مستواه الحالي من التطور.
- تُعرَف التكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المجدولة (ت م أ ج) أحياناً بالقيمة المكتسبة المخطَّطة وتمثل القيمة الواردة في الموازنة التي ينبغي طلبها لإيصال المشروع إلى أي مستوى محدد من الإنجاز.
- إن الوقت المحدَّد لإنجاز العمل (و م إ ع) هو الوقت المقدَّر المطلوب لإنجاز قدر محدد من العمل.
- إن الوقت الحقيقي للعمل المُنجَز (و ح ع م) هو الوقت الحقيقي المستغرَق لإنجاز العمل.
- إن التباين عند الإنجاز (ت ع إ) هو الفرق بين تكلفة المشروع المخطَّطة والحقيقية.
- ينتج تباين التكلفة من المقارنة بين تكلفة العمل المفترضة والتكلفة المحددة في الموازنة ارتباطاً بالأعمال المُنجَزة فعلاً.
- إن تباين الجدول (ت ج) هو الفرق بين التكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المُنجَزة والمنفّذة والتكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المجدولة.
- إن الموازنة عند الإنجاز (م ع إ) هي مجموع كل الموازنات المستقلة (ت م أ ج) التي ينطوي عليها المشروع وتُعرَف أحياناً بقاعدة المشروع.
- إن التقدير عند الإنجاز (ق ع إ) هو إجمالي تكلفة المشروع المقدَّرة ومجموع كل التكاليف المباشرة وغير المباشرة المترتبة إلى تاريخه فضلاً عن العمل المتبقّي المجاز به. ويمكن التعبير عنه بموجب التقدير المراجَع.
- يشمل مسار احتساب التكلفة في نظام ضبط تكلفة المشروع (ن ض ت م) البحثَ في تباين التكلفة (ت ت) وتباين الجدول (ت ج) لتقييم أداء الرزم المستقلة ومجموعاتها. ويتم ذلك عبر أساليب مختلفة أبرزها: التقييم المباشر للتباينات بحد ذاتها وتحويل التباينات إلى مؤشرات.
- غالباً ما يُستخدَم المسار الحرج لإطلاق جرس الإنذار إذا تدنّى أداء المشروع عن المستوى المحدَّد.

- يساوي المعدل الحرج (التقدّم الحقيقي / التقدّم المجدوَل) × (تكلفة الموازنة / التكلفة الحقيقية)
- إن المعدل الحرج لوحدة أو أكثر صالحٌ ويعني أن الأداء الحقيقي أفضل من الأداء المخطط. وبالعكس، يدل المعدل الحرج لأقل من وحدة على الأداء السيئ.
- تتوفر خمسة أنواع أساسية من التقارير المطلوبة لإدارة المشاريع: التقارير الروتينية، وتقارير مراجعة التطور، والتقارير الاستثنائية، والتقارير المحددة المواضيع، والتقارير الصادرة عن إعداد التقارير حول تحليل تباين المشروع (إ ت ت م).
- إن التقارير الروتينية هي تلك الصادرة على أساس دوري علماً بأنه يمكن تقديمها شهرياً، أو أسبوعياً، أو حتى يومياً كما أنه يمكن إعدادها عبر اجتماعات دورية أو عبر اللجوء إلى المعالم.
- تُعَدّ التقارير الاستثنائية مفيدة حينما تكون موجّهة مباشرة إلى صنع القرار في إدارة المشاريع، وينبغي توزيعها على أعضاء الفريق العامل على المشروع الذين يتحملون المسؤولية عن هذه القرارات أو يحتاجون إلى المعرفة. ويمكن إصدار التقارير عند اتخاذ قرار على أساس استثنائي ومن الأفضل إبلاغ مدراء آخرين بالبيانات الواردة فيها وتوثيق القرار.
- تُستخدَم التقارير المحددة المواضيع لنشر نتائج الدراسات الخاصة المجراة كجزء من المشروع أو الناشئة بطريقة مناسبة في خلاله. وتوزَّع هذه التقارير على أي شخص مهتم وقد تنطوي على مسائل مهمة مثل المواد البديلة والبرمجيات والتشريعات الحكومية الجديدة.
- تتمثل النتيجة النهائية لمسار نظام ضبط تكلفة المشروع (ن ض ت م) بتقرير (أو مجموعة من التقارير) حول تحليل تباين المشروع (إ ت ت م).
- يُظهِر إعداد التقارير حول تحليل تباين المشروع (إ ت ت م) رموزَ هيكلية تفصيل العمل وتاريخها وتراخيصها، ورقم احتساب التكلفة / محور التكلفة، ومواصفات البند / رزمة العمل، والبيانات حول أداء التكلفة الحقيقية للعمل المُنجَز (ت ح ع م)، والتكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المجدولة (ت م أ ج)، والتكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المُنجَزة (ت م أ م)، والتكاليف المجدولة والحقيقية للتباين، والموازنة المقدَّرة، والتقدير عند الإنجاز (ق ع إ) والتباين عند الإنجاز (ت ع إ)، وسبب المشكلة المطروحة وتأثيرها، والعمل التصحيحي المقترَح، ومدى المعالجة المقدَّر (مع التواريخ)، وكل التواريخ والتواقيع الضرورية.

المراجعة في أسئلة

أجب بـ «صح» أو بـ «خطأ»

أنظمة ضبط وتخطيط تكلفة المشروع

٦–١ يعمل نظام تخطيط وضبط التكلفة بمعزل عن اعتبارات الوقت والجودة. صح أم خطأ؟

٦–٢ إن خطة التكلفة مشابهة لخطة الموازنة. صح أم خطأ؟

٦–٣ تلجأ خطط الموازنة إلى رزم العمل ورموز احتساب التكلفة نفسها المحدَّدة في هيكلية تفصيل العمل الأساسية من المشروع. صح أم خطأ؟

٦–٤ يُعَدّ تباينُ التحليل المقاربةَ الفاعلة الوحيدة لمراقبة التكلفة وضبطها. صح أم خطأ؟

٦–٥ تستخدم معظم أنظمة ضبط التكلفة مقاربةً استعادية بدلاً من مقاربة تفاعلية. صح أم خطأ؟

٦–٦ ينبغي أن تكون أنظمة ضبط التكلفة ديناميكية ومستجيبة للتغييرات الطارئة على المشروع. صح أم خطأ؟

٦–٧ يمكن التوصُّل إلى تكلفة المشروع النهائية عبر إشعارات التغيير بعد الاتفاق على نطاق الأعمال الأصلي. صح أم خطأ؟

٦–٨ يتمثل أحد المقتضيات الأساسية لنظام ضبط التكلفة بالسرعة في معالجة بيانات المشروع. صح أم خطأ؟

٦–٩ يعتمد الضبط التحكّمي على مفهوم الاستجابة الآلية للأداء الحقيقي مقارنةً بالأداء المستهدَف. صح أم خطأ؟

٦–١٠ تناسب أنظمة الضبط التحكّمي رزم العمل المعقّدة. صح أم خطأ؟

٦–١١ تناسب الأنظمة القياسية مستويات رزم العمل كافة. صح أم خطأ؟

٦–١٢ تُستخدَم مراجعات الضبط اللاحقة كقاعدة للمعلومات المرتدّة حول أداء المشروع. صح أم خطأ؟

٦–١٣ تشمل تكاليف الإنتاج كل المبالغ الطارئة والمؤقتة للأعمال التي يستحيل التنبؤ بها أو قياسها مباشرة. صح أم خطأ؟

٦–١٤ إن التكاليف المباشرة هي تلك التي يمكن نسبها مباشرةً إلى المشروع لتغطية مصاريف اليد العاملة والمصنع والمواد. صح أم خطأ؟

٦–١٥ تمثل التكاليفُ الثابتة التكاليفَ المستمرة في مستوى معيّن بغض النظر عن مستوى الإنتاج أو الأداء السائد في المشروع. صح أم خطأ؟

٦–١٦ تشكل التكاليفُ المتغيّرة التكاليفَ التي تتبدّل ارتباطاً بإنتاج أو أداء المشروع. صح أم خطأ؟

٦–١٧ يمكن تعريف تكلفة دورة الحياة (ت د ح) على أنها التكلفة الإجمالية لملكية المنتج أو النظام عبر حياته المفيدة. صح أم خطأ؟

نظام ضبط تكلفة المشروع (ن ض ت م)

٦–١٨ ينطوي نظام ضبط تكلفة المشروع (ن ض ت م) على دورتين وخمس مراحل. صح أم خطأ؟

٦–١٩ تختص الدورة الأولى من نظام ضبط تكلفة المشروع (ن ض ت م) بمسار تخطيط التكلفة. صح أم خطأ؟

٦–٢٠ يعتمد تخطيط التكلفة الدقيق على التقدير الدقيق. صح أم خطأ؟

٦–٢١ يتم معظم التقدير يدوياً. صح أم خطأ؟

٦–٢٢ يعتمد التقدير من الأعلى إلى الأسفل على إعداد الإدارة العليا التقديرات التي تُفرَض بعد ذلك على المستويات الدنيا من النظام. صح أم خطأ؟

٦–٢٣ يعتمد التقدير من الأسفل إلى الأعلى على إعداد وحدات الإنتاج التقديراتِ التشغيلية التي تُحال بعد ذلك إلى الإدارة العليا. صح أم خطأ؟

٦–٢٤ تشكل الموازنة الإدارية التي يعدّها رؤساء الأقسام مثلاً عن التقدير من الأعلى إلى الأسفل ومن الأسفل إلى الأعلى في آن. صح أم خطأ؟

٦–٢٥ تشكل مزايدة مدير المشروع على التمويل لدعم تطوير مشروع جديد ضمن هيكلية مؤسساتية قائمة، مثلاً على التقدير من الأعلى إلى الأسفل. صح أم خطأ؟

٦–٢٦ تهتم الدورة ٢ من نظام ضبط تكلفة المشروع (ن ض ت م) بمسار المراقبة والضبط. صح أم خطأ؟

٦–٢٧ تمثل التكلفةُ الحقيقية للعمل المُنجَز (ت ح ع م) التكاليفَ الحقيقية للأعمال المنفّذة إلى مستوى محدد من الإنجاز. وتشمل كل التكاليف الثابتة والمبالغ الأخرى الملزمة قانونياً. صح أم خطأ؟

٦–٢٨ تمثل التكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المُنجَزة (ت م أ م) التكاليفَ المُدرَجة في الموازنة لإيصال الأعمال إلى مستوى الإنجاز المبرمج أو المجدول في تاريخ معيّن. صح أم خطأ؟

٦–٢٩ يمثل التقديرُ عند الإنجاز (ق ع إ) التكلفةَ الإجمالية المقدَّرة للمشروع. صح أم خطأ؟

أسئلة متعددة الخيارات

أنظمة ضبط وتخطيط تكلفة المشروع

٦–٣٠ إن معظم أنظمة ضبط تكلفة المشروع

أ تفاعلي.

ب ارتكاسي.

ث مزيج من الاثنين.

ج ولا واحد منها.

٦–٣١ على أي خيار من الخيارات التالية تعتمد أنظمة الضبط التحكّمي؟

أ الاستجابة الارتكاسية الآلية.

ب الاستجابة المبرمجة مسبقاً.

ث الاستجابة العشوائية.

ج غيرها.

٦–٣٢ أي خيار من الخيارات التالية يستخدم نظام الضبط التحكّمي من الطراز الأول؟

أ الاستجابات المبرمجة مسبقاً.

ب الاستجابات الواعية المستندة إلى الذاكرة.

ث المقارنة الفورية بين الأداء والمعايير.

ج غيرها.

٦–٣٣ أي خيار من الخيارات التالية يستخدم نظام الضبط التحكّمي من الطراز الثاني؟

أ الاستجابات المبرمجة مسبقاً.

ب الاستجابات الواعية المستندة إلى الذاكرة.

ث المقارنة الفورية بين الأداء والمعايير.

ج غيرها.

٦–٣٤ أي خيار من الخيارات التالية يستخدم نظام الضبط التحكّمي من الطراز الثالث؟

أ الاستجابات المبرمجة مسبقاً.

ب الاستجابات الواعية المستندة إلى الذاكرة.

ث المقارنة الفورية بين الأداء والمعايير.

ج غيرها.

٦–٣٥ تشكل مساهمات المقر الرئيس مثلاً عن

أ تكاليف المشروع المباشرة.

ب تكاليف المشروع غير المباشرة.

ث تكاليف المشروع الثابتة.

ج تكاليف الإنتاج.

٦–٣٦ تشكل المبالغ الطارئة مثلاً عن

أ تكاليف المشروع المباشرة.

ب تكاليف المشروع غير المباشرة.

ث تكاليف المشروع الثابتة.

ج تكاليف الإنتاج.

٦–٣٧ تشكل تكاليف اليد العاملة في المشروع مثلاً عن
أ تكاليف المشروع المباشرة.
ب تكاليف المشروع غير المباشرة.
ث تكاليف المشروع الثابتة.
ج تكاليف الإنتاج.

٦–٣٨ تشكل المبالغ الطارئة النموذجية في مرحلة الاستهلال
أ ١ ٪.
ب ٥ ٪.
ث ١٠ ٪.
ج أكثر من ١٠ ٪.

٦–٣٩ تشكل المبالغ الطارئة النموذجية في مرحلة المناقصة
أ ١ ٪.
ب ٥ ٪.
ث ١٠ ٪.
ج أكثر من ١٠ ٪.

٦–٤٠ أي خيار من الخيارات التالية يمثل الأعمال المُقاسة؟
أ الأعمال المُقاسة بموجب بيان الأعمال (ب أ)
ب الأعمال المحدَّدة بموجب بيان الأعمال (ب أ)
ث الأعمال الظاهرة في رسومات المشروع.
ج الأعمال الواردة في مواصفات المشروع.

٦–٤١ تشكل قيمة الحساب النهائي بوجه عام
أ المبلغ الإجمالي المدفوع إلى المتعهِّد الأساسي.
ب الدفعات الكاملة عبر العقد.
ث إجمالي نفقات التصميم المدفوعة.
ج إجمالي الدفعات المباشرة.

نظام ضبط تكلفة المشروع (ن ض ت م)

٦-٤٢ أي خيار من الخيارات التالية تشمل أنظمة ضبط تكلفة المشروع؟

أ دورة واحدة، مرحلتين.

ب دورتين، مرحلتين.

ث دورتين، أربع مراحل.

ج دورتين، خمس مراحل.

٦-٤٣ أي خيار من الخيارات التالية يمثل الدورة ٢، المرحلة ٢؟

أ استهلال العمل.

ب جمع بيانات التكلفة.

ث توليد التباينات.

ج إعداد التقارير حول التكلفة.

٦-٤٤ أي خيار من الخيارات التالية يمثل الدورة ٢، المرحلة ٣؟

أ استهلال العمل.

ب جمع بيانات التكلفة.

ث توليد التباينات.

ج إعداد التقارير حول التكلفة.

٦-٤٥ أي خيار من الخيارات التالية يمثل الدورة ٢، المرحلة ٤؟

أ استهلال العمل.

ب جمع بيانات التكلفة.

ث توليد التباينات.

ج إعداد التقارير حول التكلفة.

٦–٤٦ يجري تحليل القيمة المكتسبة أولاً في
أ الدورة ١ المرحلة ١.
ب الدورة ٢ المرحلة ٢.
ث الدورة ٢ المرحلة ٣.
ج الدورة ٢ المرحلتين ٣ و٤.

٦–٤٧ تجري أقل مستويات التقدير تفصيلاً في
أ تقدير أهمية الأمر.
ب التقدير النهائي.
ث تقدير الموازنة.
ج الاحتياط الإداري.

٦–٤٨ تنطوي أنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة على
أ مكتبة معيارية لتوصيفات الأعمال.
ب المكتبة بالإضافة إلى قواعد البيانات بأسعار الوحدة.
ث جداول الأرباح.
ج كل ما سبق.

٦–٤٩ نحصل على تباين التكلفة (ت ت) على الشكل التالي
أ (ت ت) = (ت م أ م) – (ت ح ع م).
ب (ت ت) = (ت م أ ج) – (ت م أ م).
ث (ت ت) = (ت ح ع م) – (ت ع إ).
ج (ت ت) = (ت م أ م) – (ت م أ ج).

٦–٥٠ نحصل على تباين الجدول (ت ج) على الشكل التالي
أ (ت ج) = (ت م أ م) – (ت ح ع م).
ب (ت ج) = (ت م أ ج) – (ت م أ م).
ث (ت ج) = (ت ح ع م) – (ت ع إ).
ج (ت ج) = (ت م أ م) – (ت م أ ج).

٦–٥١ يساوي المعدل الحرج

أ (التقدّم الحقيقي / التقدّم المجدول) × (تكلفة الموازنة / التكلفة الحقيقية).

ب (التقدّم المجدول / التقدّم الحقيقي) × (تكلفة الموازنة / التكلفة الحقيقية).

ث (التقدّم الحقيقي / التقدّم المجدول) × (التكلفة الحقيقية / تكلفة الموازنة).

ج (التقدّم الحقيقي / التقدّم المجدول) × (تكلفة الموازنة / التكلفة المجدولة)

٦–٥٢ يشير المعدل الحرج الذي يساوي ١,٠ إلى أن

أ الأداء الحقيقي أسوأ من المخطط.

ب الأداء الحقيقي يتوافق مع المخطط.

ث الأداء الحقيقي أفضل من المخطط.

ج غيرها.

٦–٥٣ إذا كان (م ت ج) > ١,٠، (م ت ت) < ١,٠، تكون الرزمة

أ متقدّمة على البرنامج ومتجاوزة للتكلفة.

ب متقدّمة على البرنامج ومحترمة للتكلفة.

ث متأخرة عن البرنامج وأدنى من التكلفة.

ج متأخرة عن البرنامج ومتجاوزة للتكلفة.

٦–٥٤ إذا كان (م ت ج) < ١,٠، (م ت ت) < ١,٠، تكون الرزمة

أ متقدّمة على البرنامج ومتجاوزة للتكلفة.

ب متقدّمة على البرنامج ومحترمة للتكلفة.

ث متأخرة عن البرنامج وأدنى من التكلفة.

ج متأخرة عن البرنامج ومتجاوزة للتكلفة.

دراسة حالة مصغرة

الخلفية

تبدو المشاريع الكبيرة متجاوزة للتكلفة دائماً. ومهما خضعت للتخطيط والضبط، لا بدّ لتكلفتها من أن تخرج عن السيطرة. لماذا؟ هل تصعب المحافظة على السيطرة على النفقات لهذه الدرجة؟

لننظر في حالة البرلمان الاسكتلندي. في العام ١٧٠٧، قرر هذا البرلمان الانضمام إلى البرلمان الإنكليزي في وستمينستر Westminster في لندن. فلم تعرف اسكتلندا أي برلمان على مدى ٢٩٠ عاماً. وفي العام ١٩٩٧، قرر سكانها بموجب استفتاء شعبي استعادة برلمانهم القديم. فأيّدت الحكومة البريطانية هذا القرار وروّجت للتصويت لصالح إنشاء البرلمان الاسكتلندي واستقلالية صلاحيات جباية الضرائب داعيةً إلى نقل البرلمان الاسكتلندي إلى مبنى جديد رفيع المستوى.

جرى الاتفاق على خطط مؤقتة في العام ١٩٩٧ كما على تكلفة مبنى البرلمان الاسكتلندي البالغة ٤٠ مليون جنيه استرليني. وفي العام ١٩٩٩، بدأ المهندسون المعماريون بأعمال التصميم المفصَّلة، فارتفعت التكلفة المقدَّرة إلى ٥٠ مليون جنيه استرليني. وقد تولى الإسباني أنريك ميراليس Enric Miralles رئاسة فريق المهندسين المعماريين علماً بأنه فاز بعدد من الجوائز في مسابقات أوروبية قيّمة للتصميم الهندسي.

إلا أن المشكلة الأساسية كانت تكمن في مرونة التصميم. فقد طُلِب من ميراليس Miralles إعداد التصميم بنفسه بدلاً من إعطائه مذكّرة مفصَّلة ومنظّمة بالمطالب. وتمثلت النتيجة بتصميم مثير للاهتمام والجدل في آن معاً. فاعتبر عدد كبير من الأفراد أن الاقتراح الأول يشبه سلسلة من مراكب الصيد المقلوبة رأساً على عقب، ما حدا بالمهندسين إلى إجراء تعديلات على التصميم أُضيفت إلى التكلفة الإجمالية وتاريخ إنجاز المشروع.

في آذار/مارس ٢٠٠٠، ارتفعت التكلفة النهائية المقدَّرة للمبنى إلى ١٩٠ مليون جنيه استرليني فيما حدَّد أحد التقارير المستقلة تاريخ الإنجاز في العام ٢٠٠٤ للمرة الأولى. ونتيجة لذلك، تمت المباشرة بسلسلة من التمارين الهادفة إلى تقليص التكلفة بما في ذلك تكلفة تشييد المساحة المخصصة لركن السيارات فضلاً عن تكلفة الهندسة الداخلية وزخرفة عدة أقسام من المبنى. وقد خلُص التقرير المستقل إلى الاعتبار أن الانتقال إلى موقع جديد باهظُ الثمن ويستغرق وقتاً طويلاً في حين أن تكلفة إلغاء المشروع تبلغ حوالى ٣٠ مليون جنيه استرليني نظراً إلى تقدّمه. وفي نيسان/أبريل ٢٠٠٠، صوّت أعضاء البرلمان الاسكتلندي لمتابعة التطور الحالي. وكان التصويت (٧٥ مقابل ٣٣ مع امتناع ١٠ عن التصويت) لصالح إزالة حدود التقدير البالغة ١٩٠ مليون جنيه استرليني وتخطّي حدود السعر.

مع تصعيد التكاليف، أصبحت لجنة الحسابات العامة في وستمينستر Westminster معنية بالموضوع. وقد ازداد الجدل عندما أصرّ أعضاء البرلمان الاسكتلندي على فقدان المسؤولين عن

المشروع السيطرةَ على النفقات بالتزامن مع التصويت على التنازل عن السلطة في استفتاء أُجرِيَ في العام ١٩٩٧.

في كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٢، بلغت التكلفة النهائية المقدَّرة ٣٢٥ مليون جنيه استرليني مسجِّلةً ارتفاعاً من ١٦ مليون جنيه استرليني على التقدير الرسمي السابق البالغ ٣٠٩ ملايين جنيه استرليني. ويعود هذا الارتفاع إلى عاملين أساسيين هما:

- النفقات الإضافية الناجمة عن تأجيل تنفيذ بعض رزم العمل.
- تكاليف تسريع تنفيذ رزم عمل أخرى.

لسخرية القدر، ساهمت الدفعات الإضافية إلى المورِّدين والمتعهِّدين من الباطن نتيجة التأجيل في الأعمال (المتسببة بتكاليف تمديد تبلغ حوالى ٦,٦ مليار جنيه استرليني) المقترنة بتكاليف ضرورية لتمويل تسريع (تكثيف المشروع) تنفيذ رزم عمل أخرى (تبلغ حوالى ٩,٩ مليون جنيه استرليني) في تقدير التكلفة النهائية. وفي الوقت نفسه، تم تعديل تاريخ الإنجاز المقدَّر وتأجيله إلى آب/أغسطس ٢٠٠٣ لأنه يستحيل اختبار التفجيرات على النوافذ قبل ذلك الوقت. وبالرغم من اعتماد مواصفات معيّنة لهذا الاختبار، إلا أن الدرجة المحدَّدة المطلوبة قد رُفِعَت منذ ١١ أيلول/سبتمبر ٢٠٠١. وقد أدى هذا التغيير في المواصفات إلى زيادة الوقت والتكلفة على حد سواء.

الأسئلة:

في حالة البرلمان الاسكتلندي، ارتفعت التكاليف المقدّرة من ٤٠ إلى ٣٢٥ مليون جنيه استرليني (كانون الأوّل/ ديسمبر ٢٠٠٢). وقد تناهز التكلفة النهائية ٤٠٠ مليون جنيه استرليني إلى حين إنجاز المشروع بأكمله.

١ ناقش إمكانية تخطّي هذا المشروع الحسّاس سياسياً والباهظ مادياً التكلفةَ المقدَّرة بنسبة ١٠٠٠ بالمئة.

٢ يرتبط لارتفاع الأخير في الكلفة بالتأخيرات والتسريعات. اشرح كيف يمكن لهكذا الموقف أن يحصل.

وحدة ٧

إدارة جودة المشروع

الفهرس

٧,١ مقدّمة

يعّرف ISO9000 الجودة على النحو التالي:

> مجموع ميّزات وخصائص أحد المنتجات أو الخدمات التي من شأنها تلبية الحاجات المذكورة أو المعنية.

تندرج الجودة في إطار مسائل الضبط التقنية الأساسية غير المعتمدة على الأشخاص في إدارة المشاريع. وتشكل حدود سلسلة الجودة – الوقت – التكلفة المذكورة في وحدة ١ و ٢.

إن ضبط الجودة مهم بقدر ضبط الوقت وضبط التكلفة. فلا فائدة من إنجاز المشروع باكراً أو بتكلفة أدنى من تلك المحددة إذا كانت العيوب تشوب المنتج النهائي أو كان هذا المنتج لا يلبّي المواصفات أو أدنى من المعايير المطلوبة. كذلك، من الخطر مبادلة أداء الجودة بالتكلفة أو الوقت. ومع أن النتائج السلبية لمبادلة مماثلة قد لا تنجلي فوراً، إلا أنها قد تقترن بآثار مساوية أو أكبر لاحقاً. فالجودة معيار فريد من معايير النجاح الكلاسيكية بحيث أنها تتمتّع بقيمة فعلية وتكلفة قد تتجاوز المبالغ الفورية المقدَّرة في تحليل المبادلة.

إن التأخر في تسليم المشروع مختلف تماماً عن تسليمه في الوقت المحدد فيما تشوبه عيوب قد تؤثّر في موقف الزبون و/أو قاعدة الزبائن لأنه يصعب استعادة ثقة العميل و/أو الزبون في المنتج إذا تزعزعت. وتتوفّر عدة أمثلة عن شركات اختبرت مشاكل في الجودة أثّرت في سمعتها فاستحال عليها استعادتها. نستعرض البعض منها في الوحدة.

تتخطّى إدارة الجودة أنظمة ضمان وضبط الجودة الجلية في معظم أنظمة الإنتاج. وقد يشكل إرساء هذه الأنظمة مساراً مباشراً نسبياً في بعض الحالات. فقد يعتمد النظام المعدّ للتحقق من الصناعة التكرارية للمنتجات مثل الزجاجات أو البراغي، على مسار بسيط نسبياً لاختيار العيّنات بدعم من التحليل الإحصائي المباشر. وقد يأخذ هذا المسار عيّنات عشوائية من كل سلسلة إنتاج لمقارنتها بمنتج معياري. فتظهر تغيّرات في الجودة ضمن حدود معيّنة. وعلى سبيل المثال، يمكن تقييم الزجاجة بموجب عدد الشوائب الواضحة في إحدى العيّنات أو بموجب وزنها نسبةً إلى المعيار المحدد لها. أما الزجاجات التي تخرج عن الحدود المقبولة فمرفوضة إما بشكل مستقل وإما ضمن دفعات.

لا تصلح هذه المقاربة لأنظمة الإنتاج كافة لأن المنتجات غير تكرارية في الأساس. فيستحيل تطبيق التقنيات المعيارية لاختيار العيّنات على دفعات المنتجات. فضلاً عن ذلك، تميل المشاريع إلى التعقيد فارضةً اللجوء إلى أعداد هائلة من ضوابط الجودة في مختلف أجزاء النظام. لذلك، تنظر هذه الوحدة في مجموعة واسعة من المسائل المحيطة بمفهوم إدارة الجودة وتبحث في تطبيقات محددة من هذا المفهوم بالتفصيل.

الأهداف التعليميّة

في نهاية هذه الوحدة، تكون قد حصّلت ما يلي:

- إدراك مفهوم إدارة الجودة.
- إدراك مفهوم الإدارة الترتيبية.
- فهم المبادئ الأساسية للهندسة المتزامنة.
- تحديد «مجموعة الست» في إدارة الجودة ومناقشتها.
- تلخيص الأدوات الأولية لضبط الجودة.
- فهم المبادئ الأساسية لإدارة الجودة الشاملة (إ ج ش).
- تلخيص مقاربات «العلاّمات» التاريخية الأساسية لإدارة الجودة الشاملة.
- إدراك مفهوم نشر وظيفة الجودة.

٧,٢ مفهوم إدارة الجودة

٧,٢,١ المقدّمة

إن مفهوم إدارة الجودة مهم جداً بالنسبة إلى مدراء المشاريع. وبدأت أهميته تزداد منذ سبعينات القرن العشرين في معظم القطاعات وقد بلغ الآن نقطة يشكل فيها عاملاً أساسياً في معظم مسارات صنع القرار في المشاريع.

اقترن ظهور إدارة الجودة ودورها كهدف أساسي يسعى مدراء المشاريع إلى تحقيقه بتاريخ طويل ومتباين. فقبل أربعينات القرن العشرين، كانت معظم الصناعات في المملكة المتحدة موجّهة لتأمين السلع ضمن اقتصاد محمي نسبياً، ما ساهم في ازدهارها في بيئة بعيدة كل البعد عن المنافسة وتُعَدّ متطلبات الجودة متدنية فيها. إلا أن هذا الوضع تغيّر كليّاً في أواخر الأربعينات والخمسينات حينما بدأ منتجون جدد يظهرون في أنحاء العالم كافة متحدّين قاعدة الصناعات القائمة.

أفضى هذا التحوّل إلى تغيير عام في إدراك الإدارة للجودة. وقد أدى ازدياد المنافسة إلى بروز بيئة شديدة التنافسية انقرضت فيها عدة صناعات تقليدية بوجه المنافسة الشرسة مع آسيا. أما الصناعات التي بقيت على قيد الحياة، فسعت إلى تحقيق الحد الأقصى من الإنتاج بأقل تكلفة ممكنة. وقد افترض معظم كبار المدراء أن المستهلكين أرادوا السلع بأقل أسعار ممكنة متجاوزين بذلك أي اعتبار آخر. والواقع أن هذا الموقف كان سائداً في معظم أرجاء أوروبا والولايات المتحدة الأميركية في خلال الستينات من القرن العشرين. وقد دام لأعوام بات يشكل فيها فلسفة فعلية بالرغم من الانهيار الواضح لعدة شركات بوجه المنافسة الأجنبية (ولا سيما اليابان وغيرها من الدول الآسيوية في ذلك الوقت).

منذ منتصف الستينات وإلى منتصف الثمانينات، سيطر اليابانيون فعلياً على كل الصناعات الغربية التي استهدفوها. ولا بدّ لكل من يتخطى الأربعين سنة من العمر في العام ٢٠٠٠ من أن يتذكّر تكاثر الدراجات النارية، وآلات التصوير، والأجهزة الإلكترونية، وأجهزة التلفزة، والسيارات اليابانية في السبعينات من القرن العشرين. فقد استولت الشركات اليابانية مثل داتسون Datsun ونيسان Nissan على أقسام كبيرة من سوق السيارات البريطانية. وتكررت هذه التجربة في مجموعة واسعة من المنتجات الأخرى. إلا أن هذا التغيير المفاجئ لا يعود إلى تدنّي ثمن المنتجات اليابانية الجديدة بالنسبة إلى المنتجات البريطانية وإنما إلى جودتها.

كانت إدارة الجودة – ولا تزال – قادرة على إنتاج سلع تحترم مستوى مضموناً من الجودة بسعر محدَّد، ذلك أن تخفيض العيوب يشجّع المبيعات: فكلما أدرك الأفراد أن المنتج جدير بالثقة ويقترن بقيمة جيدة، سارعوا إلى شرائه، ما يساهم في إنتاجه بتكلفة أدنى مع المحافظة على الجودة.

في السبعينات من القرن العشرين، استعمل اليابانيون السلع الأوروبية والأميركية كنماذج ليطوّروا نسخهم الخاصة وينافسوا بها المنتجات المتوفّرة. وباستخدامهم الفعّال لإدارة الجودة، تمكّنوا من إنتاج سلع تضاهي السلع الأوروبية والأميركية جودةً ولكن بتكلفة أدنى. وإذا بالتكاليف الأدنى تؤدي إلى أسعار أدنى زادت اهتمام الزبون ورفعت نسبة المبيعات وإذا باليابانيين يحظون بفرصة الاستثمار في أنظمة الإنتاج لإنتاج سلع تتمتّع بالجودة نفسها بتكاليف أدنى ويمكن بيعها حتى بأسعار أدنى. وبهذا، ازدادت المبيعات، فبات اليابانيون قادرين على الاستثمار في أنظمة الإنتاج الخاصة بهم وتطوير نماذج جديدة معتمدين على مقاربات إدارة الجودة نفسها. وقد سمح لهم هذا المسار بتغيير قاعدة المنافسة من سلع بجودة متساوية وبسعر أدنى إلى سلع بجودة أفضل وبالسعر نفسه. أما المرحلة التالية فتمثّلت

بتقديم منتجات أفضل جودةً بأسعار أدنى.

أفضت هذه التطورات إلى صياغة إدارة الجودة على أنها نظام بحد ذاته. واستناداً إلى وجهة النظر اليابانية، كانت إدارة الجودة معنية بإنتاج سلع وخدمات تتخطّى توقّعات العميل في أي مستوى محدَّد من الأسعار، علماً بأن اليابانيين كانوا يعتبرون إدارة الجودة جزءاً مكمِّلاً لإنشاء المنفعة التنافسية. فقد توقّعوا ضرورة إنتاج المنتجات التنافسية طبقاً لمعايير مقبولة من الجودة ولحدود التكلفة والوقت. ولا شك في أن الشركات الغربية أدركت هذا الواقع فبدأت تعتبر إدارة الجودة هدفاً أوليّاً تسعى إلى بلوغه. وقد انعكست هذه الأهمية المتنامية على تكاثر المعايير المعنية بإدارة الجودة وضبطها مثل المعايارين البريطانيين BS5750 وBS6079 ومعيار الأيزو ٩٠٠٠ ISO9000 ومعيار الأيزو ١٠٠٠٦ ISO10006. فتفترض هذه المعايير البريطانية والدولية أن إدارة الجودة و»إدارة الجودة الشاملة« (إ ج ش) متساويتان في المنزلة لتخطيط وضبط التكلفة والوقت. وتندرج الجودة ضمن المسؤوليات الأوليّة التي يضطلع مدير المشروع بها.

من المهم اعتبار إدارة الجودة هدفاً من أهداف إدارة الجودة الأوليّة الثلاثة علماً بأنه لا يمكن فصل الجودة عن الوقت والتكلفة في معظم الأحيان نظراً إلى ضرورة المبادلة لدى تحديد معايير إحدى هذه المتغيّرات أو أكثر. وبشكل عام، يتولى العميل تحديد معايير الجودة باعتبار أنها المعايير الدنيا المقبولة. وعندما يكون مستوى الجودة خياراً، كما في حال إعداد أحد المصنّعين لنظام إنتاج جديد، يأخذ مستوى الجودة مجموعة من العوامل الداخلية والخارجية بعين الاعتبار.

٧،٢،٢ وجهة النظر اليابانية التقليدية

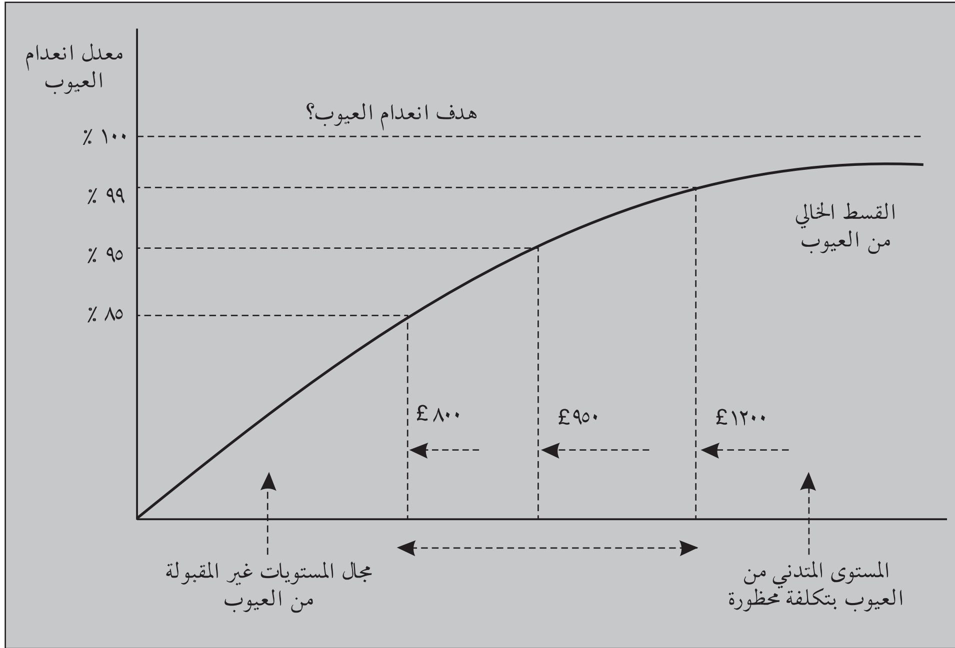
اعتمدت النجاحات اليابانية في مجال إدارة الجودة في الستينات والسبعينات والثمانينات من القرن العشرين على وجهة نظرهم الكلاسيكية لإدارة الجودة. وفي ذلك الوقت، كانت وجهات النظر هذه تُعتَبَر متطرّفة بالنسبة إلى الشركات العاملة في الولايات المتحدة الأميركية وأوروبا الغربية فيما كان اليابانيون يطبّقونها بنجاح مع ازدياد الزبائن وتسنّي فرصة الاختيار من مجموعة واسعة من المنتجات المصنَّعة لهم. وقد اعتمدت الفلسفة اليابانية التقليدية على المجالات الأساسية التالية (المفصَّلة في ما يلي):

- القيمة الإجمالية للجودة.
- التكلفة الإجمالية للعيوب.
- أنصبة أرباح الجودة.
- إشراك الأشخاص.
- التخطيط التفاعلي.

- إشراك المؤسسة كاملة.
- تعليم الزبون توقُّع الجودة.

٧،٢،٢،١ القيمة الإجمالية للجودة

أدرك اليابانيون في مرحلة مبكرة أن إدارة الجودة باهظة الثمن. فتؤدي القدرة على ضمان جودة المنتج إلى تكلفة مباشرة في مسار التصنيع والإنتاج. وفي معظم الحالات، تتوفر علاقة وظيفية واضحة بين معايير الجودة المطلوبة وتكلفة كل منتج. وكلما رفعت المؤسسات معيار الجودة، ارتفعت تكلفة كل وحدة. وقد يكون المنحنى الناجم إما خطّياً وإما منحنياً كما في رسم بياني ٧,١. ومع اقتراب المؤسسة من انعدام العيوب، قد تكون تكلفة نظام إدارة الجودة مرتفعة جداً.



رسم بياني ٧,١ معدل العيوب مقابل تكلفة التصنيع

قد تعرف معظم المنتجات علاقة خطّية بين التكلفة والجودة في جزء من مجموعتها على الأقل. وقد يشكل طلاء أحد الجدران مثلاً يبلور هذه الفكرة. بوجه عام، لا بدّ لكل من يستلم مبلغاً معيّناً لطلاء جدار من تنفيذ هذه المهمة وفقاً لمعيار يُعتَبَر معتدلاً. وإذا تلقى ضعف هذا المبلغ لطلاء الجدار نفسه بدقة أكبر، من المنطقي الافتراض بأن دقته في الطلاء ستكون مضاعفة (وبالتالي جيّدة) نسبةً إلى الدفعة الأصلية. إلا أن هذه المعادلة تنطبق ضمن حدود معيّنة وحسب: فلا بدّ من بروز نقطة لا تكون العلاقة الخطية فيها قائمة.

عملياً، غالباً ما تكون منحنيات الجودة – التكلفة منحنية الشكل تزداد تكلفة الوحدة فيها بسرعة مع اقتراب المسار من انعدام العيوب. ولهذا السبب، تلجأ معظم المؤسسات إلى تقدير أنظمة الإنتاج التي تعتمد عليها وتحديد مستوى معتدل من العيوب. وفي هذا السياق، قد ترى شركة تتولى تصنيع مشغّلات أقراص مدمجة أن معدل العيوب البالغ ٥ بالمئة على مدى عام من الشراء مقبول. فيمكن التعويض عن نسبة الفشل هذه بكفالة لمدة عام يحق للزبون في خلالها بإعادة المنتج أو تبديله من دون أن يدفع أي تكاليف إضافية في حال نشوء أي مشاكل في خلال هذه الفترة. وفي هذه الحال، لا بدّ للزبائن من أن يفرحوا بهذا التدبير شرط أن تكون الكفالة صالحة والتصليحات والتبديلات منفَّذة. وقد يفضّلون هذا التدبير على تدبير آخر لا يقترن بكفالة ويكلّف مشغّل الأقراص المدمجة فيه ثلاثة أضعاف التكلفة المحدَّدة في التدبير الآخر.

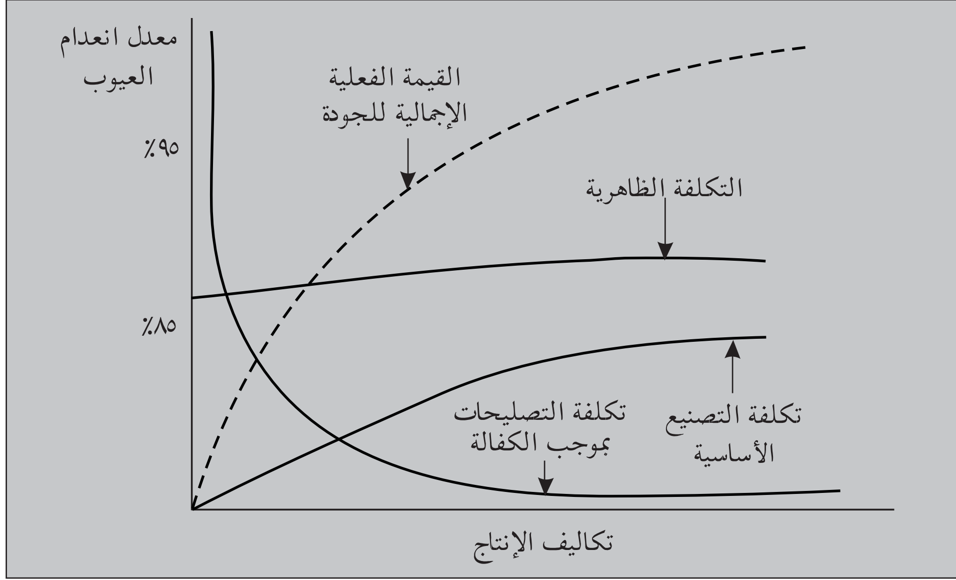
قد تجد المؤسسة أن تكلفة تقليص العيوب من ٥ بالمئة إلى ٤ بالمئة تزيد سعر المنتج بنسبة ١٠ بالمئة وأن التقليص إلى ٣ بالمئة قد يزيده بنسبة ٢٥ بالمئة. فمن شأن الإضافات من هذا الحجم أن تجرِّد السلعة من صفة التنافسية نسبةً إلى المنتجات المنافِسة التي تُباع بمعدل العيوب نفسه. وفي هذه الحال، يتمثل الخيار الأكثر فعالية بتصنيع منتج يساوي معدل العيوب فيه ٥ بالمئة.

تتغيّر معدلات العيوب المقبولة وفقاً للمنتج المقصود والصناعة المعنية. وقد يكون معدل العيوب البالغ ٥ بالمئة مقبولاً في محرِّكات تشغيل السيّارات لأن استبدالها بسهولة وبثمن زهيد ممكنٌ ولأن تبعات العيوب غير معلنة بشكل فاضح. إلا أنه يصعب تصليح الوصلة الرئيسة لضخ الوقود المصمَّمة بطريقة تحول دون إخفاقها في دورات حياتها الطبيعية. أما الزبون، فقد يتوقّع استبدال محرِّك التشغيل بعد ٢٠,٠٠٠ ميلٍ ولكنه لا يتوقَّع اضطراره لتغيير الوصلة الرئيسة لضخ الوقود.

يشكل إطار السيارة مثلاً آخر. فقد تكون تبعات إخفاق الإطار أسوأ من تبعات إخفاق محرِّك تشغيل السيارة. ومع أن انفجار الإطار يتطلّب تصليحاً بسيطاً نسبياً، إلا أن تبعات انفجاره الناجم عن السرعة العالية قد تكون كارثية على الأفراد المتواجدين في السيارة. ومن شأن هذه الأمثلة أن تصب في مفهوم القيمة الفعلية للجودة والتكلفة الفعلية للعيوب. فيتوقّع الأفراد أن تكون مدة حياة الإطارات محدودة، ويكونون مستعدّين لتقبّل أي ثقب في معظم الإطارات قبل استبدالها. إلا أنه من غير المقبول أن ينجم هذا العيب عن السرعة العالية. وإذا اقترنت إحدى العلامات التجارية للإطارات بالانفجارات الناجمة عن السرعة العالية، فلا بدّ من أن يتفاداها الزبائن مهما كانت التكاليف بسبب العيوب الملازمة لها.

لذلك، يتوفّر أسلوبان لتحديد جودة قطع السيّارات أكانت محرّكات تشغيل أو وصلات لضخ الوقود أو إطارات، ما يدل على وجود قيمة ظاهرية للجودة تتمثل بالثمن الذي يُفترَض بالأفراد دفعه للحصول على منتج يتمتّع بجودة عالية. ويمكن الاعتبار أن هذا الثمن يساوي تكلفة إنتاج المنتج بالإضافة إلى تكلفة استبدال النسخة التي يشوبها العيب، مضروبة باحتمال نشوء العيب. كذلك،

تتوفّر قيمة فعلية للجودة تتخطّى القيمة الظاهرية وتمثل القسط الذي يتعيّن على الأفراد دفعه والشهرة التي تكتسبها الشركة المكلّفة ببيع منتج موثوق من جودته.



رسم بياني ٧,٢ القيمة الظاهرية والفعلية للجودة

تظهر هذه الفكرة الخط البياني الوارد في رسم بياني ٧,٢ حيث تشكل التكلفة الظاهرية تكلفة التصنيع فضلاً عن أي تكاليف إضافية ناشئة في خلال معالجة العيوب. ومع ارتفاع جودة المنتج المصنَّع، ينخفض معدل العيوب كما تكلفة الوفاء بالكفالات. فلا بدّ من وجود نقطة تحويل تكون فيها تكلفة التصنيع عالية لدرجة أن تغيب تكاليف التصليح فعلياً. وعند هذه النقطة بالتحديد، تناهز تكلفة التصنيع إجمالي التكلفة الظاهرية. ومع ارتفاع درجة الموثوقية بالمنتج، تتخطّى التكلفة الفعلية التكلفة الظاهرية بمدى متصاعد كما يظهر في رسم بياني ٧,٢.

تنطبق هذه الفكرة بشكل أساسي على المنتجات المعتبرة. فمن البديهي أن يكون الربح الناجم عن تصنيع سيارات معتبرة مثل بي أم BMW ومرسيديس بنزMercedes Benz أعلى من الربح الناتج من تصنيع سيارات أقل اعتباراً ذلك أن عنصر التصليح أدنى وأن الأفراد يعوّلون على المنتج المشهور بموثوقيته ومكانته. ويمكن التعبير عن هذه الفكرة في المعادلة التالية:

القيمة الإجمالية للجودة = القيمة الإجمالية للجودة + القيمة الفعلية

٧،٢،٢،٢ التكلفة الإجمالية للعيوب

قد تكون التكلفة الفعلية للعيوب أعلى من التكلفة الظاهرية لتصليحها. فقد تخسر المنتجات المقترنة بمعدل إخفاق عالٍ ثقة الزبائن الذين يسارعون إلى تغيير المورِّدين والمزوِّدين. ويكون معظم القرّاء قادرين على التفكير فوراً في المنتجات أو الخدمات المرتبطة بالمنتجات المتدنية الجودة أو العائبة. وقد يصعب تخطّي هذا الإدراك ما إن يصبح مرسّخاً.

بشكل عام، تُبنى السمعة السيئة عبر الزمن. وفي بعض الحالات، قد يعرّض أي عيب المنتج أو حتى مكانة الشركة بكاملها للخطر. وقد تشكل مياه بيرييه Perrier المعدنية مثلاً يبلور هذه الظاهرة.

كانت مياه بيرييه Perrier تسيطر على سوق زجاجات المياه المعدنية في عدة دول. وفي منتصف ثمانينات القرن العشرين، تعرّضت هذه الشركة لحادث تمثّل باكتشاف آثار للتلوث لدى اختيار بعض العيّنات عشوائياً من المنتج. فتبيّن أن ملوّثات تنطوي على سائل البنزول دخلت مسار الإنتاج وقد بيعت عدة مجموعات ملوَّثة. فتدنّت المبيعات فيما استفاد عدة لاعبين أساسيين من الوضع لزيادة حصتهم في سوق زجاجات المياه. واليوم، تتوفّر عدة شركات عاملة في هذا المجال ولم تتمكن مياه بيرييه Perrier قط من استعادة دورها الريادي في السوق.

الواقع أن التحاليل الاقتصادية التقليدية لمسارات الإنتاج استخفت بتقدير التكلفة الفعلية للجودة السيئة. وقد تجاهلت هذه التحاليل تبعات التكلفة الناجمة عن خسارة الزبائن أو الفشل في جذبهم بسبب آثار العمل العائب. ولا شك في أن اليابانيين أدركوا أهمية الشهرة وتأثير الكوارث مثل خسارة ثقة الزبائن وتطوّر السمعة السيئة كما أنهم أدركوا هشاشة ثقة الزبائن وضرورة الاستثمار في هذا المجال نظراً إلى التبعات الناجمة عن فقدان الثقة على صعيد التكلفة.

ما إن يتم اكتشاف التكلفة الفعلية للعمل العائب حتى يَسهُل نسبياً تبرير أساليب إدارة الجودة الأكثر صرامةً استناداً إلى التكلفة الإجمالية. فلا تنطوي التكلفة الإجمالية على التكلفة الظاهرية لتصحيح العيوب وحسب بل أيضاً على تكلفة خسارة السمعة. ويمكن التعبير عنها على الشكل التالي:

التكلفة الإجمالية للعيوب = التكلفة الظاهرية + التكلفة الفعلية

عندما تشكل التكلفةُ الإجمالية التكلفةَ المترتبة على الشركة، تمثّل التكلفةُ الظاهرية التكلفةَ الحقيقية لتغطية الضمانات والكفالات الصادرة فيما تمثّل التكلفةُ الفعلية التكلفةَ الناجمة عن خسارة السمعة وثقة الزبون. وفي معظم الحالات، تكون التكلفة الفعلية أعلى بكثير من التكلفة الظاهرية.

٧،٢،٢،٣ أنصبة أرباح الجودة

فضلاً عن التكلفة الإجمالية للعيوب، لم تتمكّن التحاليل التقليدية من إدراك المدى الفعلي لأنصبة الأرباح التي تستطيع الشركة الرائدة في مجال الجودة تحديدها بموجب تحفيز المستخدَمين ومجموعة كاملة من مؤشرات الأداء الأخرى. وقد يقترن الاستثمار في مصنع جديد بأثر ملحوظ يطال التحفيز الفعّال والإنتاج الناجم. ويمكن رفع رضى المستخدَمين وإنتاجيتهم، ما قد يؤدي بدوره إلى قدر أعلى من الفعالية والتحفيز. فتحسّن هذه الدورة نفسها بنفسها بشكل مستمر وقد تؤدي إلى إنتاج إجمالي أعلى وأفضل كما إلى تحسين رضى الزبائن وأداء الشركة الشامل.

تشمل أنصبة أرباح الجودة:

- صورة الشركة ومكانتها المحسّنتين.
- الأداء المحسَّن المعتمد على طلب الزبائن.
- الاحترام الزائد الذي يظهره المنافسون.
- الاستقرار الزائد لسعر السهم (ربما).
- المواقف المحسَّنة حيال المستخدَمين والتحفيز الأفضل لهم.
- المبيعات المحسَّنة (ربما).
- العلاقات الصناعية الفضلى.
- الجانبية المحسَّنة والأكثر استقراراً للمخاطر.
- الشهرة المحسَّنة.
- الدلائل المحسَّنة على نجاح عمليات الدمج والاكتساب المحتملة.
- الدلائل المحسَّنة على الاتحادات والشراكات المحتملة.

قد تحقِّق هذه الفوائد المحتملة فرقاً فعلياً في أداء الشركة الإجمالي ولا سيما على المدى الطويل مع أنه قد يصعب تقدير الفوائد بحد ذاتها بالمطلق. وفي هذا السياق، يعدّ تحفيز المستخدَمين محدِّداً مهماً لفعالية الإنتاج علماً بأن التحفيز «المشترى» من خلال الأجر والمحفِّزات المالية المباشرة المرتبطة بالإنتاجية لا يشبه التحفيز المكتَسَب من خلال الجمع مع منتج عالي الجودة. وينطبق هذا المفهوم على كل الصناعات وكل مستويات اليد العاملة. ويمكن ملاحظته حتى عند أعلى مستويات الإدارة والممارسة المهنية. فيظهر الأفراد الوفاء والتحفيز «المتقدّم» عندما يستطيعون ربط أنفسهم بمنتج عالي الجودة. وباعتماد هذا المنطق، يتنافس المحامون الشبّان للحصول على وظائف يترافعون فيها في قضايا عالية المستوى لأنهم يدركون أن الخبرة التي قد يكتسبونها في هذا المكان تشكل استثماراً جيداً للمستقبل لأنه من شأن عرض سيرتهم الذاتية في المكان المناسب من أن يؤثِّر في أرباب العمل

المحتملين في المستقبل. وينطبق المفهوم نفسه على الخرِّيجين من الجامعات المعتَبَرة مثل أوكسفورد Oxford وكايمبردج Cambridge وهارفارد Harvard ويال Yale.

تندرج الصورة والمكانة المحسَّنتان في إطار أنصبة الأرباح أيضاً وتؤديان إلى حد ما دور المحدِّدين لأنصبة أرباح أخرى مذكورة أعلاه. فتميل الشركة التي تصنع سمعة طيبة لمنتجات عالية الجودة إلى بناء صورة تؤثر في إدراك الزبائن والمنافسين والمساهمين وسلوكهم. ومع أنه يصعب تحقيق التوازن الصحيح، إلا أن الشركات المصيبة في ذلك قد تستخدمها إلى حد بعيد. فتملك الشركات المعتبرة مثل شركة مرسيدس Mercedes للسيارات صورة تفرض الاحترام والاستقرار لأن قيم أسهمها مستقرة نسبياً مقارنةً بتغيّرات سعر الأسهم في الشركات الأقل اعتباراً. لذلك، يحترس المنافسون من دخول المنافسة المباشرة مع النماذج التي وضعتها شركة مرسيدس Mercedes في حين أن المنافسة المباشرة تتم كممارسة معيارية بين المصنّعين الأقل اعتباراً. فزبائن شركة مرسيدس Mercedes أوفياء لمنتجاتها بشكل عام وبعيدون عن الانتقال إلى صناعات أخرى.

كذلك، تندرج الشهرة في إطار أنصبة الأرباح. ويشكل مقرَّر الماجستير في إدارة الأعمال الرفيع الجودة مثلاً يبلور هذه الفكرة. فيتسجَّل الطلاب في هذا المقرَّر ويستمتعون به. ولدى الانتهاء منه، يكتشفون أنه منحهم مجموعة من المقاربات والتقنيات الجديدة التي يستطيعون تطبيقها مباشرةً على عملهم. ومن ثمّ، يوصي الخرِّيجون بالمقرَّر إلى أصدقائهم وزملائهم. ومع تنامي التسجيلات، تتطوّر شبكة الشهرة التي سرعان ما تتحوّل إلى التوليد الذاتي. وما إن تبلغ حجماً كبيراً حتى تصبح أهم من نظام التسويق بأكمله.

في إطار أنصبة أرباح الجودة، تتوفّر عائدات فعلية قد تتخطى التكلفة الحقيقية لتنفيذ المسارات والإجراءات التي تولّد فوائد أنصبة الأرباح.

يمكن التعبير عن هذا المفهوم على الشكل التالي:

العائدات الفعلية = الفوائد الإجمالية – تكاليف التنفيذ

٧،٢،٢،٤ إشراك الأفراد

خضعت المقاربة اليابانية للجودة للتعديل بموجب الإصرار على تقليص (أو على الأقل ضبط) تكلفة إنجاز هذه الجودة. ولطالما اعتبرت منحنى الجودة – التكلفة أحد أبرز الاعتبارات في تطوير وتنفيذ إدارة الجودة وإدارة الجودة الشاملة. إلا أن أنظمة إدارة الجودة النافذة والموثوقة باهظة الثمن من حيث التصميم والتنفيذ. وتتوقف فعاليتها من حيث التكلفة على المحافظة على تكاليف وضعها وتنفيذها

في مستوى مقبول ضمن قيود الأداء الإجمالي المعتمَد في المؤسسة. ولا شك في أن تحقيق هذه المعادلة يؤدي إلى مساومة غير مريحة.

يُعتَبَر الحلُ الياباني ثقافياً إلى حد ما. فقد طوّر اليابانيون صلات وثيقة بين الشركة والمستخدَمين حرصاً منهم على تطابق مصالح المستخدَمين مع مصالح الشركة قدر الإمكان. أما الفلسفة الكامنة فتكمن بكل بساطة في عدم حاجة المدراء إلى نظام صارم وباهظ الثمن لضبط الجودة والضمان إن كانوا يستطيعون الثقة بأن تبذل اليد العاملة قصارى جهدها لتقديم منتجات عالية الجودة أي أن حاجة المدير إلى مراقبة المستخدَمين والتحقق من عملهم تقلّ إن كان يعرف أنهم محفَّزون وملتزمون بتقديم منتجات جيدة بالدرجة الأولى.

تمكّن اليابانيون من تطبيق هذا المفهوم بفعالية في خلال الستينات والسبعينات وإلى حد ما الثمانينات. إلا أن الدول الغربية كانت تمرّ في هذه الفترة بثورة اجتماعية شهدت النمو السريع لسلطة الاتحادات العمالية. فازدادت وتيرة الإضرابات والانشقاقات كما ارتفعت درجة التناحر بين الشركات والمستخدَمين فيها. وكان بعض النشاطات الصناعية يقترن بتأثير بارز على الصعيد الوطني أدى إلى مفاعيل أضرّت بالاقتصاديات الوطنية.

تعتمد وجهة النظر اليابانية على تحفيز المستخدَمين ومنحهم الثقة لتنفيذ إجراءات الجودة وضبطها. وكان اليابانيون قادرين على تطبيق وجهة النظر هذه نتيجةً للنظام الثقافي الذي كان سائداً في البلاد في ذلك الوقت ومختلفاً كما هو الآن عن الثقافة الغربية، ما سمح لليابانيين بسلوك درب مغايرة تماماً. وقد امتدت الاختلافات الثقافية بين الغرب واليابان إلى بيئة العمل. ولكن اليابانيين تمكّنوا من استخدام وجهة نظرهم لتنظيم العلاقات بين أرباب العمل والمستخدَمين بطريقة مختلفة تماماً عما كان ممكناً في الغرب. فأخذوا يشددون على العلاقة بين الشركة والمستخدَمين ويعملون على التوفيق بين أهداف المستخدَمين وأهداف الشركات التي أخذت تبذل جهوداً كبيرة لتحويل مواقف المستخدَمين إلى إيجابية وتشكيل روابط وثيقة بين الطرفين من شأنها أن تدفع أهداف المؤسسة والمستخدَمين إلى التلاقي عند نقطة مشتركة.

تمثلت النتيجة بيد عاملة محفَّزة وملتزمة إلى أقصى الحدود تتمتّع بولاء فردي وجماعي تجاه الشركة. وكان نجاح الشركة يرتبط مباشرة بالنجاح الفردي، ما يعني أنه يمكن تنفيذ إدارة الجودة بسعر أرخص من الغرب حيث كانت مواقف المستخدَمين مختلفة تماماً. والواقع أنه يمكن الوثوق بالمستخدَمين اليابانيين لتنفيذ أنظمة إدارة الجودة وإدارة الجودة الشاملة (إ ج ش) باستخدام تقنيات بسيطة ومتدنية التكلفة نسبياً.

بشكل عام، تقوم المقاربة الغربية على تحديد المعايير أو الأهداف كجزء من نظام ضمان الجودة ومن ثم اختيار عيّنات من الإنتاج لقياس تباينات الجودة كجزء من نظام ضبط الجودة. وكانت معظم المقاربات تعتمد على خدمات مستشارين مختصين داخليين أو خارجيين مخوّلين مراقبة المسار واختيار

المستوى المناسب أو معيار الإنتاج الملائم لمعدل الإنتاج. ويلي هذه المرحلة تحديد أهداف الإنتاج والجودة واختيار عيّنات من الإنتاج الحقيقي بغية المقارنة المباشرة بينهما. وبعد هذه المرحلة، يخضع أداء الجودة للمتابعة والقياس على أساس المقارنة القائمة بين التباين والمعيار المعتمَد تماماً كما هي الحال بالنسبة إلى أداء الوقت والتكلفة. وكان إنشاء المعايير ومراقبة الإنتاج مسارين باهظي الثمن يضفيان أهمية على تكلفة كل منتج.

كانت المقاربة اليابانية أكثر فعالية من عدة نواحي على الشكل التالي:

- استندت هذه المقاربة إلى التزام المستخدَمين ضامنةً مستويات محددة من الأداء دونما الاعتماد على أنظمة معقّدة وباهظة الثمن لضبط الجودة.
- ساهمت درجة التزام المستخدَمين العالية نسبياً في تحويل الأنظمة إلى ذاتية الضبط. فكان بالإمكان المحافظة على أدنى مستوى من إشراك الإدارة مع تفويض العمّال ومدراء الإنتاج والسماح لهم بالعمل على هواهم.
- دلّ التزام المستخدَمين وغياب أنظمة ضبط الجودة الباهظة الثمن على أن المقاربة سريعة وسهلة ورخيصة لتطبيقها وتنفيذها، ما أدى إلى نشوء منفعة تنافسية مباشرة تمثّلت بإنتاج سلع تتمتّع بجودة مضمونة بثمن أرخص من إنتاج سلع مماثلة تتمتّع بالجودة نفسها وتعتمد على أنظمة ضبط الجودة المعيارية الباهظة الثمن.
- تبيّن أن التزام المستخدَمين والضبط الذاتي أكثر ثقة من أنظمة ضبط الجودة التقليدية مع أنها أرخص وأبسط.
- تبيّن أن المقاربة تعزز العلاقة بين المستخدَمين والشركة. فإذا بالأهداف الفردية والمؤسساتية تتكامل فيما يتشارك الجميع نجاح المسار بأكمله.
- تبيّن أن المقاربة متوافقة مع الخصائص الثقافية للمجتمع الياباني الذي كان ولا يزال يفضّل المقاربات المعتمدة على التعاون والعمل الجماعي.

إن وجهتي النظر الغربية واليابانية مختلفتان تماماً وتعودان إلى حد ما إلى الأداء المميّز للصناعة اليابانية في خلال الستينات والسبعينات من القرن العشرين. وقد سمحت المقاربة اليابانية للشركات بضمان الجودة بتكلفة إجمالية أدنى، ما منحها منفعة مهمة في منافستها مع المؤسسات الأوروبية والأميركية التي لم تكن تستطيع مجاراة المعايير اليابانية إلا بتكاليف أعلى. فالطريقة الوحيدة المتوفّرة للمصنّعين الغربيين لمجاراة جودة اليابانيين كانت تتمثل بزيادة سعر المنتجات، ما جعلها أقل تنافسية.

٧,٢,٢,٥ التخطيط التفاعلي

تمثّل وجهة النظر اليابانية الموصوفة في وحدة ٧,٢,٢,٤ أعلاه مفارقة مهمة أخرى عن وجهة النظر الغربية التي كانت سائدة في ذلك الوقت. فتعمل تقنيات الاختيار المعياري للعيّنات والتباين على أساس الإنتاج السابق وقياس جودته بأكثر من طريقة. وعند تحديد الاختلاف، يمكن قياس نطاقه. وفي حال تبيّن وجوده خارج الحدود المحددة مسبقاً، لا بدّ من اللجوء إلى العمل التصحيحي.

إنها مقاربة استعادية تنطوي على الاختبار الحالي للإنتاج المتوفّر ولكنها تقترن بتطبيق وضبط محدودين في خلال دورة الإنتاج لأنه لا يمكن تحديد العيوب إلا بعد حدوثها، ما يساعد على أداء الإنتاج الآجل بالرغم من ضرورة تعديل نظام الإنتاج وإعداد دفعته العائبة.

أدرك اليابانيون باكراً أن الوقاية أفضل من العلاج. فاختلفت مقاربتهم لإدارة الجودة عن المقاربة الغربية من حيث توجهها نحو العمل الوقائي أكثر منه العمل الاستجابي. وكان اليابانيون قادرين على فرض استخدام أدوات بسيطة نسبياً لإدارة الجودة على مستخدميهم لضمان الجودة، ما سمح لهم بتصميم أنظمة أرخص وأكثر فعالية لإدارة الجودة من منافسيهم الغربيين. كذلك، تمكّنوا من تأسيس أنظمتهم على مقاربات مخطّطة تنظر في المستقبل أكثر منه مقاربات استعادية تكتفي بالتحقق من العيّنات. فتبذل اليد العاملة الجهود المناسبة لتفادي العيوب الطارئة بالدرجة الأولى بسبب تصميم النظام. وتشكل الموازنة بين الاستراتيجيات الوقائية والاستجابية خياراً يواجه معظم مدراء الجودة في نقطة محدَّدة.

في المقاربات الغربية، تكلّف الأنظمة الوقائية أموالاً طائلة في حال طلب معايير الجودة العالية. فلا تُستخدَم إلا حين يطرأ عيب يقترن بتبعات خطرة. ويشكل نظام تصنيع أنابيب الغوّاصات العالية الضغط مثلاً يبلور هذه الفكرة. وبما أنه لا يجوز أن تشوب العيوب هذه الأنابيب، يتم إعداد أنظمة إنتاج واختبار من شأنها أن تحول دونها. وتقتضي المقاربة الغربية هندسة النظام ليكون خالياً من العيوب بغية تصميم نظام إنتاج يستحيل بموجبه تلحيم الأنابيب أو جمعها بالترتيب الخاطئ أو تركيب مكوّنات غير مناسبة. ويشكل خط إنتاج عالي الجودة في مصنع لتجميع السيارات العصرية مثلاً آخر تكون فيه الأنظمة معقّدة التصميم لدرجة أنه يستحيل تركيب عجلة بطريقة خاطئة.

لذلك، قد تقترب الأساليب الغربية من المستوى الياباني من حيث الوقاية ولكنه من المُكلف التساوي معه نظراً إلى ضرورة الاعتماد على نظام إنتاج معقّد وجامد. وحتى عندئذ، لا بدّ من دعم هذا النظام بنظام لضبط وضمان الجودة يتولى المراقبة والضبط بشكل مستمر. وقد يكون استخدام الناس كنظام للضبط أرخص وأكثر ثقة.

في أي نظام، لا بدّ من توفّر أحداث غير متوقّعة قد تؤدي إلى عيوب علماً بأنه يصعب السماح بها جميعها. وعملياً، تلجأ معظم أنظمة إدارة الجودة إلى مزيج من الأنظمة الوقائية والاستجابية. وعلى

سبيل المثال، قد يعتمد نظام الصيانة الكفيل بضمان سير أسطول من المراكب على صيانة وقائية مخطَّطة للتصليحات الروتينية مثل المراجعة والفرامل وغيرها، ولكنه لا بدّ من أن يحتاج إلى عنصر تفاعلي لتغطية العناصر غير المتوقّعة مثل الثقوب وزجاج السيارة الأمامي المسكور. وقد أدرك اليابانيون باكراً أنه يمكن تقليص تكاليف تحسين الجودة بشكل ملحوظ إذا نقلوها إلى مرحلة أعلى من المسار – أي إذا منحوا تطوير المنتج أهمية كبرى. وقد أدى هذا الأسلوب في التفكير إلى إنتاج سلع أعلى جودةً وأقل عيوباً كما إلى تقليص الطلب على الصيانة في مراحل لاحقة من المسار.

٧,٢,٢,٦ إشراك المؤسسة بكاملها

أدرك اليابانيون أن الجودة اعتبار يخصّ الشركة بأكملها وأن تحسين الجودة يقتضي تحسين موقف الأفراد منها في المستويات كافة. فكان اليابانيون أول مدراء للجودة يتولون تطوير أنظمة استراتيجية لإدارتها تبيّن أنها كانت أساس مفهوم إدارة الجودة الشاملة (إ ج ش) التي تُعتَبَر المؤسسةُ كياناً استراتيجياً بموجبها وتُعَدّ خططُ الجودة ومساراتها فيها لتشمل المؤسسة بأكملها بدلاً من الوحدات العاملة وحسب. وترتكز هذه المقاربة على المفهوم القائل بأن كل مكوّن من مكوّنات نظام الإنتاج مهم لإنتاج السلعة النهائية. ولا شك في أن هذا المفهوم أساسي في مسار تصنيع معقّد مثل خط تجميع السيّارات. فلإنتاج سيّارة تتمتّع بجودة مضمونة، يتعيّن على المصممين ومدراء الجودة تصميم النظام بطريقة تسمح بضبط كل مظاهره. ولا فائدة من ضمان صحة كتلة المحرِّك وتجميع علبة المسنّنات وتوافقهما مع المواصفات إذا كانت الفرامل تحول دون بروز أي عيب.

فضلاً عن ذلك، وسّع اليابانيون هذه المقاربة لتشمل النشاطات غير المنتجة في المسار مستندين إلى الفلسفة القائلة بأن الجهود التي يبذلها عمّال الإنتاج لتحسين الجودة قد تكون مبدَّدة أو ضائعة إذا لم تعتمد أجزاء أخرى من المؤسسة المعايير نفسها من الجودة العالية في أقسامها. لذلك، بات من البديهي أن يستند مستخدمو المكاتب وعمّال الإنتاج إلى إيديولوجيا إدارة الجودة نفسها وأن يظهروا الالتزام نفسه بالمسار.

غالباً ما تُعتَمَد هذه المقاربة في شركات تنتج منتجات عالية الجودة وتضمن موثوقية وفعالية المبيعات والتسويق والبحث والتطوير وغيرها من المجالات غير الإنتاجية بقدر نظام الإنتاج نفسه. كذلك، لا فائدة من أن يكون قسم البحث والتطوير أو الإنتاج جيداً إذا كانت العيوب تشوب فريق المبيعات. ولترك أفضل انطباع في الزبائن، من الضروري أن تخترق الجودة مستويات الشركة كافة.

٧,٢,٢,٧ تعليم الزبون توقّع الجودة

افترضت وجهة النظر الغربية التقليدية للجودة أن آراء الزبائن بالجودة ومتطلّباتها ثابتة لا تتغيّر عبر

الزمن. فيستمر الزبائن في شراء المعيار نفسه من المنتجات شرط محافظتها على أدائها الجيد. إلا أن هذه النظرة كانت تنطبق بشكل خاص على المنتجات البسيطة التي يكون معدّل التغيير والطلب منخفضاً نسبياً فيها كما على الأسواق الغربية المتدنية التنافسية في خمسينات القرن العشرين.

أما اليابانيون فاعتبروا أنه ينبغي تحسين الجودة وهندستها باستمرار. وبذلك، يتعلّم الزبون اعتبار الابتكارات والمنتجات الجديدة ومعايير الجودة الأعلى مسألةً بديهية. صحيحٌ أن هذه الفكرة قد تبدو جليةً للزبائن الغربيين الآن، إلا أن فكرة تحسين التكنولوجيا بتكلفة معتدلة لم تكن كذلك. وتشكل الهواتف الجوّالة مثلاً جيداً في هذا الصدد. ففي العام ١٩٨٥، كانت الهواتف الجوّالة المتوفرة ضخمة وتتطلب بطاريات وهوائيات كبيرة. وفي العام ١٩٩٠، تقدّمت التكنولوجيا بشكل ملحوظ، فتم تطوير أجهزة وبطاريات يسهل حملها. وفي العام ٢٠٠٠، أدت المنافسة الشديدة في السوق إلى تطوير مجموعة من الوسائل التكنولوجية الجديدة بما في ذلك البطاقات المدفوعة مسبقاً لتعبئة الوحدات، وولوج الإنترنت من أماكن بعيدة، والبريد الإلكتروني، وتموضع الأقمار الصناعية في العالم، ومجموعة من الخيارات الأخرى التي كان يستحيل التفكير فيها منذ بضعة أعوام.

لم تحدث هذه التحسينات الملحوظة في ميّزات المنتج التكنولوجية صدفةً. فقد فرضتها المنافسة الشديدة السائدة في السوق. وفي العام ٢٠٠٠، فاق عدد الهواتف الجوّالة في المملكة المتحدة وحدها الـ ٢٣ مليون. وقد أدت هذه الدرجة العالية من الاستخدام إلى أرباح هائلة جناها مزوّدو الشبكة كما صانعو الهواتف، ما دفع الطرفين إلى الاستثمار في الوسائل التكنولوجية الجديدة والحصول على تراخيص للعمل بها – وهذا ما كانوا يكثّفون جهودهم للقيام به في الأعوام الأخيرة – ذلك أن الزبائن يتوقّعون دائماً منتجات وخيارات جديدة في سوق تشهد تغيّراً مستمراً ويفضّلون اللجوء إلى مزوّد آخر إن لم يلبِّ مزوّدهم طلباتهم.

أدرك اليابانيون هذه الفكرة قبل أن يتقبّلها الغربيون بكثير. فقد علّمت الشركات اليابانية الزبون أن يطلب معايير أعلى من تلك التي تؤمنها المنافسة، ومن ثم وضعت نفسها في موقع فريد تكون فيه المورِّد الوحيد القادر على تلبية هذا المعيار وهذه التكلفة، ما سمح لها بالسيطرة الفعلية على سوق محددة وفرض علاوة على منتجاتها بعد ذلك.

لا شك في أن هذه المقاربة تقترن بسيئة. ففي أوائل العام ٢٠٠١، بدأت مبيعات الهواتف الجوّالة تستقر بسبب التخمة السائدة في السوق. فكانت جاذبية المنتج ومستوى المبيعات الشامل في خلال تسعينات القرن العشرين تعني في أواخر العام ٢٠٠١ أن ٦٠ بالمئة من المجتمع الأوروبي يملك هاتفاً جوّالاً. بمعنى آخر، كان كل من يريد هاتفاً جوّالاً يحصل عليه، ما أدى إلى صعوبات في البيع وتخفيض الأرباح في عدة شركات تُعنى ببيع الهواتف الجوّالة. فما كان من الشركات إلا أن ردّت بإدخال وسائل تكنولوجية جديدة مثل خدمة ولوج الإنترنت عبر الهاتف الجوّال (بروتوكول التطبيقات اللاسلكية WAP)، والراديو المدرَج في هذه الهواتف، وغيرها. ولكن هذه الابتكارات لم تكن كافية لتوسيع الطلب على الأجهزة الجديدة.

◊ **وقت مستقطع**

فكّر في: الأهمية الفعلية للجودة.

الجودة مفهوم يزداد أهميةً يوماً بعد يوم مع أنه كان يُعتَبَر في المملكة المتحدة أقل معايير النجاح الكلاسيكية أهمية. ومؤخراً، أخذ مدراء المشاريع يهتمون بالجودة بشكل متزايد حتى بات المصنّعون يعترفون بأن معايير الجودة العالية تجذب مجموعة من الفوائد المحتملة الفورية بما في ذلك تحفيز اليد العاملة وتحسين أدائها وإنتاجيتها وحصتها في السوق واستثمارها.

من الضروري أن نتنبّه إلى أن أهمية الجودة تتخطّى التكلفة الحقيقية لتنفيذ أي تحسينات في مجال الإنتاج من شأنها أن تؤثر في قاعدة السوق للمنتجات على المدى الطويل. كذلك، من المهم أن ندرك أن تخفيضات الجودة قد تقترن بتبعات تتخطّى التكلفة الحقيقية لتصحيح العيوب. أما خسارة ثقة المستهلك فقد تؤثر في المبيعات أحياناً إلى حد أن تمتنع المؤسسة عن العمل.

إن المؤسسات التي تستخدم إدارة الجودة بفعالية هي تلك التي تكون الجودة فيها راسخة فيها علماً بأنها تبدأ بقرار استراتيجي يقتضي تنفيذ معايير الجودة المحسَّنة، وتتقدَّم عبر النظام من خلال رؤساء الأقسام لتبلغ المستخدَمين. ويمكن تحقيق إدارة الجودة في أي نوع من المؤسسات فعلياً عبر وضع معايير واقعية للجودة يدعمها اختبار متكرر ودقيق لمقارنة الإنتاج بالأهداف. ويمكن المضي في تحسينها عبر الاعتماد على مقاربة واسعة النطاق للجودة حتى يصبح المسار آلياً إلى حد ما.

الأسئلة:

- أي تكاليف مؤسساتية تقترن بعمل تشوبه العيوب؟
- في أي أنواع من المسار تشكل تكاليف تخفيض الجودة غرامة عالية جداً؟



٧,٢,٣ معايير الجودة

٧,٢,٣,١ المقدّمة

تُعَدّ معايير الجودة من أول أشكال المعايير التي عرفها الإنسان. ففي العام ٢٠٠٠ قبل الميلاد، كان المصريون القدامى يعتمدون على نظام لضبط الجودة يطبّقونه على السلع الخاصة بالجنائز. وكان المنتجون الراغبون في تحقيق المعيار الوطني يسعون إلى الحصول على موافقة مفتّش حكومي يحدِّد تلبية المعيار الوطني بدمغته الخاصة.

ومع ازدياد إدارة الجودة أهميةً في الغرب، تكاثرت معايير إدارة الجودة. وكانت معظم هذه المعايير مستندات طويلة لا يمكن النظر فيها بالتفصيل في هذا المقرَّر.

تمثلت المحاولة الأولى الفعلية لتنفيذ معيار ضمان الجودة بالمعيار العسكري الأميركي MIL–Q–٩٨٥٨A الذي تم إطلاقه في العام ١٩٦٣. وقد تميّز هذا المعيار باعتماده على المفتّشين الذين عملوا باستقلالية عن مسار الإنتاج بحد ذاته وأخذوا يعاينون السلع ويرفضون كل واحدة لا تلبّي المعيار المحدَّد. وشكّلَت هذه العملية انعكاساً للمقاربة الأميركية السابقة التي انطوت على مطوّرين ماهرين للأدوات المستخدَمة عبر مراقبة وضبط الآلات المتخصصة التي يشغّلها العاملون المتدنيو المهارة باستمرار.

شكّل المعيار البريطاني BS5179 أول معيار للجودة يُعتَمَد في العام ١٩٧٤. إلا أن أول أهم معيار بريطاني لإدارة الجودة تمثَّل بالمعيار BS5750 الذي كان يُعَدّ معياراً ثورياً وبالغ الأهمية لدى إطلاقه. ولكنه سرعان ما اعتُبِر بيروقراطياً ينطوي على عدد كبير من العمل الورقي غير الضروري. وكان BS5750 محاولة لإنشاء معيار بريطاني لإدارة الجودة يمكن تطبيقه عبر مختلف الصناعات. ومع سعيه إلى تغطية كل الاحتمالات، بات معقّداً جداً. ومن أبرز المشاكل التي عدَّدها معظم المستخدَمين، نذكر أنه يعتمد التقييم «باللقطات». وكانت الشركات الملتزمة بالمعيار البريطاني BS5750 مضطرة للإثبات أنها اعتمدت أنظمة إدارة الجودة بغية تلبية الحد الأدنى من معايير فريق التقدير. إلا أن هذا المعيار لم يكن إلا قياساً للأنظمة المعتمَدة في وقت محدَّد. ولم يكن ينطوي على أي فقرة شرطية من شأنها أن تضمن الأداء المستمر والمتواصل عند هذا المستوى غير إعادة التقدير المحتملة. وبالتالي، لم تكن شهادة المعيار BS5750 ضمانة تكفل عمل الشركة وإنتاجها بالمستوى المطلوب.

منذ ذلك الوقت، تخطى معيار الأيزو ٩٠٠٠ ISO9000 المعيار البريطاني BS5750. وكانت هذه المحاولة الأخيرة على صعيد معايير الجودة الدولية الشاملة. ممّا يثير الاهتمام أنّ الأيزو ٩٠٠٠ نسخة مشابهة لل BS5750. فتمثل المنظمة الدولية لتوحيد المعايير (الأيزو) اتحاداً لأفضل ١٠٠ دولة صناعية في العالم. وهي توازي المعهد الأميركي للمعايير الوطنية (ANSI). لذلك، لا يمكن اعتبار معيار الأيزو ٩٠٠٠ ISO9000 مجموعة من المعايير أو القواعد العملية لأنه نظام للجودة يمكن تطبيقه على أي منتج أو خدمة أو مسار في أي مكان من العالم.

ينطوي معيار الأيزو ٩٠٠٠ ISO9000 على خمسة أقسام أساسية:

- معيار الأيزو ٩٠٠٠ ISO9000: معايير إدارة الجودة وضمان الجودة – التوجيهات للاختيار والاستخدام. يحدّد هذا القسم المصطلحات الأساسية ويؤدي دور الدليل للمعايير الأخرى الواردة ضمن السلسلة.
- معيار الأيزو ٩٠٠٠١ ISO90001: أنظمة الجودة – نموذج لضمان الجودة في التصميم والتطوير، والإنتاج، والتركيب، والصيانة. يحدّد هذا القسم نظاماً نموذجياً لإدارة الجودة

ويشكل القاعدة لمقاربة المتعهّد أو المصنّع لتطوير أنظمة لإدارة الجودة في التصميم والإنتاج والتركيب.

- معيار الأيزو ٩٠٠٠٢ ISO90002: أنظمة الجودة – نموذج لضمان الجودة في الإنتاج والتركيب. يشكل هذا القسم نموذجاً لضمان الجودة في التصنيع والتركيب.
- معيار الأيزو ٩٠٠٠٣ ISO90003: أنظمة الجودة – نموذج لضمان الجودة في المعاينة النهائية والاختبار. يشكل هذا القسم نموذجاً لضمان الجودة في المعاينة النهائية والاختبار.
- معيار الأيزو ٩٠٠٠٤ ISO90004: عناصر إدارة الجودة ونظام الجودة – التوجيهات. يؤمن هذا القسم التوجيهات الإدارية لأي مؤسسة ترغب في تطوير نظام للجودة وتنفيذه. وتتوفّر التوجيهات أيضاً لتحديد المدى الذي يُطبَّق فيه كل نموذج من نظام الجودة.

يرتكز ٩٠٠٠ ISO9000 على دورة لا متناهية تشمل التخطيط والضبط والتوثيق ويُعنى بتوحيد معايير المسار وتوثيقه. إلا أن التزام الشركة بمعيار الأيزو ٩٠٠٠ ISO9000، كما سبق وذكرنا في ما يتعلق بالمعيار البريطاني BS5750، لا يعني أن هذه الشركة تنتج سلعاً عالية الجودة وإنما أنها تتبع الإجراءات الضرورية – أو بالتحديد، أو أنها تطبّق هذه الإجراءات في الوقت الذي تُجرى المعاينات المناسبة فيه.

إلا أن العائق الذي يعترض هذا المعيار كما المعيار البريطاني BS5750 يتمثل بأنه بيروقراطي ويقيس الأداء في نقطة محدَّدة من الزمن وحسب. فضلاً عن ذلك، يسعى إلى تطبيق قياس أو معيار شامل على مجموعة من الدول التي تختلف المعايير والمسارات والثقافات اختلافاً تاماً فيها. وعلى سبيل المثال، ما يُعَد جيداً في اليونان قد لا يكون بالضرورة كذلك في المملكة المتحدة. وقد ينطبق هذا الوضع على بعض المسارات الهندسية مثل مواصفات النوافذ وتصنيعها.

٧,٢,٣,٢ دليل موجز لمعيار الأيزو ٩٠٠٠ ISO9000

ينطوي هذا الدليل الموجز لمعيار الأيزو ٩٠٠٠ ISO9000 على سلسلة من الأسئلة وإجاباتها على الشكل التالي:

- **ما هو معيار الأيزو ٩٠٠٠ ISO9000؟** يهتم معيار الأيزو ٩٠٠٠ ISO9000 بضمان الجودة. فهو معيار يسمح للمؤسسات بالخضوع للتقييم استناداً إلى أنظمة ضمان الجودة وإجراءاتها.
- **لماذا هو مهم؟** تُعَدّ الجودةُ مسألةً بالغة الأهمية وتزداد أهمية يوماً بعد يوم. لذلك، ينبغي إخضاع إنجازها للتخطيط والمراقبة. ومن شأن معيار الأيزو ٩٠٠٠ ISO٩٠٠٠ أن يؤمن إطار العمل لمسار التخطيط هذا.
- **ما هي خطة الجودة؟** يُفترَض بخطة الجودة أن تكون مستنداً رسمياً يعكس سياسة الجودة والأهداف

المعتمَدة في المؤسسة. وينبغي أن تحظى بدعم الإدارة العليا وأن تحدّد مختلف المراحل المطلوبة والتكاليف والتوقيت وتخصيص الموارد لتتمكن المؤسسة من تلبية أهداف الجودة المتّفَق عليها. كذلك، يتوجّب عليها أن تعرض مسارات الجودة التي قد يتم اتباعها.

- **ما هو ضمان الجودة؟** يرتبط ضمان الجودة بالزبون. فيؤمن له الضمان المستمر بأن المؤسسة تملك المسارات الضرورية لإنتاج السلع والخدمات في المستويات المطلوبة.
- **من المعني بضمان الجودة؟** كل العاملين في المؤسسة فعلياً. فينبغي أن تطال إدارة الجودة الفاعلة المؤسسة بأكملها بما في ذلك الإنتاج، والتصميم، والبحث، والإدارة، والهيئة الإدارية، والتغليف، والتسليم. ويتحمل كل العاملين في المؤسسة المسؤولية في هذا الصدد ويلتزمون بتنفيذها.
- **عمَ يبحث معيار الأيزو ٩٠٠٠ ISO9000؟** يشكل معيار الأيزو ٩٠٠٠ ISO9000 نموذجاً شاملاً لإدارة الجودة ويمكن استخدامه لإعداد نظام لإدارة الجودة في أي شركة أو قطاع.
- **ما هو شكل معيار الأيزو ٩٠٠٠ ISO9000؟** يتألف معيار الأيزو ٩٠٠٠ ISO9000 من عشرين جزءاً نوردها في ما يلي.
  - المطلب ١: مسؤولية الإدارة وسياسة الجودة.

  ينبغي أن تقترن إدارة الجودة باستراتيجية وبرنامج محدَّدين على أن يتم إبلاغ كل العاملين في المؤسسة بهما. وفي هذا السياق، يتعيّن على كبار المدراء مراجعة البرامج الداخلية باستمرار للتأكد من أنها لا تزال صالحة.
  - المطلب ٢: نظام الجودة.

  ينبغي توثيق كل نظام أو مسار يؤثر في جودة المنتج النهائية على أن يكون التوثيق عملياً ودقيقاً وتسهل المحافظة عليه.
  - المطلب ٣: مراجعة العقد.

  يتوجّب على الشركة التأكّد من فهمها لاحتياجات زبائنها ومطالبهم، وآلية مراجعتها لهذه الاحتياجات والمطالب، وكيفية مواجهتها لأي تعديلات تطرأ عليها، ومدى توافق المنتجات الحالية معها.
  - المطلب ٤: ضبط التصميم.

  لا بدّ من توفّر إجراءات لضبط التصميم بغية ضمان تصميم المنتج بما يتوافق مع متطلبات الزبائن.
  - المطلب ٥: ضبط التوثيق.

  ينبغي توثيق كل الممارسات العملية، والاحتفاظ بها إلى تاريخه، وإبقاؤها في متناول الناس ليدركوا الجزء الذي يتوجّب عليهم تنفيذه من خطة الجودة.
  - المطلب ٦: الشراء.

  ينبغي إخضاع أي بنود مجمَّعة مسبقاً ومشتراة لمعايير الجودة والمعاينات نفسها المفروضة في

الشركة كما ينبغي أن يدرك كل المتعهّدين من الباطن والمورّدين المعايير المطلوبة بدقة.

– المطلب ٧: المنتجات التي يؤمنها الشاري.

يستطيع الزبائن تأمين المواد الضرورية لتصنيع أحد المنتجات. وفي هذه الحالة، ينبغي إخضاع المواد بحد ذاتها لمعايير الجودة والمعاينات نفسها المفروضة في المصنع.

– المطلب ٨: تحديد هوية المنتج واقتفاء أثره.

ينبغي أن يتمتّع كل منتج بهوية مستقلة ويمكن اقتفاء أثره من ناحية مدى تطوّره عبر النظام كما من ناحية الأعمال المتبقية للإنجاز فيه.

– المطلب ٩: ضبط المسار.

ينبغي ذكر الآلية الدقيقة لضبط مسار الإنتاج لتحديد المعاينات والاختبارات التي يتوجّب تنفيذها عبر النظام وإجراءات الموافقة عندما يكون ذلك مناسباً.

– المطلب ١٠: المعاينة والاختبار.

من الضروري معاينة المنتجات واختبارها بدقة بغية التأكّد من أنها تحترم الحد الأدنى من المعايير على الأقل. وينبغي تحديد المنتجات التي تشوبها العيوب وإزالتها والمحافظة على سجلات دقيقة بأي تعديلات.

– المطلب ١١: تجهيزات المعاينة والاختبار.

ينبغي أن تتناسب تجهيزات المعاينة والاختبار مع الغاية المحدَّدة كما ينبغي أن تكون معيّرة بدقة ومختبرة لتحديد عيوبها. كذلك، يُفترَض بالسجلات أن تظهر تواريخ اختبار التجهيزات ومعايرتها فضلاً عن الإجراءات الضرورية للتعامل مع التجهيزات التي تهمل إجراء المعايرة.

– المطلب ١٢: وضع المعاينة والاختبار.

ينبغي أن تكون المراحل محدَّدة في دورة الإنتاج تماماً كالمنتجات المكمِّلة لكل مرحلة. ويجب أن يظهر نظام التسجيل تاريخ انتهاء المنتج من كل منها.

– المطلب ١٣: ضبط المنتجات غير الممتثلة للمعايير.

ينبغي تحديد المنتجات التي تشوبها العيوب بدقة وسرعة كما ينبغي أن يضمن نظام الضبط عدم خلط هذه المنتجات بالمنتجات العالية الجودة.

– المطلب ١٤: العمل التصحيحي.

لا بدّ من مراقبة المسارات كافة باستمرار للتأكد من أنها تعمل بشكل صحيح. وعند الضرورة، يجب اللجوء إلى العمل التصحيحي الفوري والفاعل.

– المطلب ١٥: المعالجة، والتخزين، والتغليف، والتسليم.

ينبغي تغليف كل المنتجات بدقة تؤمن الدرجة المناسبة من الحماية. كذلك، لا بدّ من معالجتها باحتراس وتخزينها في مكان محمي ملائم قبل شحنها.

– المطلب ١٦: سجلاّت الجودة.

من الضروري المحافظة على سجلاّت دقيقة تُستخدَم لبرهنة التحسينات المُدخَلة على

الجودة مقارنةً بالعلامات أو المعايير المُعتَمَدة، ومتابعة الأخطاء وأي أشكال أخرى من تحليل المشاكل.

– المطلب ١٧: التدقيق الداخلي في الجودة.
يُطلَب من المدقّقين الداخليين في الجودة إجراء معاينات ومراجعات شاملة نزيهة ومستقلة لكل أجزاء المسار. وعند الضرورة، يمكن اتخاذ تدابير علاجية إذا لم يكن المسار يتوافق مع الهدف المنشود.

– المطلب ١٨: التدريب.
ينبغي توفير التدريب الكامل والمناسب لكل المستخدَمين والاحتفاظ بالسجلّات الدقيقة لهذا التدريب.

– المطلب ١٩: الصيانة.
ينطبق هذا المطلب عندما تكون صيانة المنتج مطلوبة. وفي هذه الحال، من الضروري أن تكون الصيانة محدَّدة بشكل جيّد، ومنفَّذة على أيدي مستخدَمين مدرَّبين وكفوئين ضمن الحدود الزمنية المتّفَق عليها.

– المطلب ٢٠: التقنيات الإحصائية.
تستَخدَم التقنيات الإحصائية المناسبة لاختيار العيّنات ومعالجة البيانات لاختبار المنتجات. وينبغي أن تكون العيّنات ممثلة لمجموعة المنتجات الكاملة على الصعيد الإحصائي كما ينبغي الاحتفاظ بسجلاّت دقيقة للمساهمة في مراقبة مختلف النزعات.

◊ وقت مستقطع

فكّر في: معايير إدارة الجودة.

إن معايير إدارة الجودة مهمة لأنها تشكل علامة يمكن تقدير أداء نظام إدارة الجودة بموجبها. وقد تميّزت محاولات المستهلكين والمنتجين الأولى لإعداد معايير إدارة الجودة بحماسة كبيرة. وفي الأعوام الأخيرة، كانت شهرة هذه المعايير أكثر تحفّظاً وسلبية إلى حد ما. فغالباً ما يجمع الأفراد معايير إدارة الجودة بالتعقيد والبيروقراطية. والواقع أن محاولات تطبيق المعايير والقوانين في أرجاء أوروبا كافة قد زادت هذا المفهوم أهمية.

مما لا شك فيه أن معايير إدارة الجودة المصمَّمة والمنفَّذة والموجَّهة بشكل مناسب قادرة على تأمين أساس ممتاز لأنظمة الإنتاج. إلا أنها تفرض على المنتج النظر في أساليب التنفيذ بالتفصيل لتشجيع التقييم والمراجعة المفصَّلين لهذه الآلية، والسماح لمدير نظام الإنتاج بتحديد المناطق التي تنطوي على المشاكل أو العيوب على صعيد الجودة.

الأسئلة:

- لماذا تعرّضت معايير إدارة الجودة لضغوطات سلبية على مدى الأعوام القليلة الماضية؟
- في أي مسار من مسارات الإنتاج قد تكون معايير إدارة الجودة مناسبة بشكل خاص؟
- أين يستحيل تطبيق معايير إدارة الجودة؟



٧,٣ علاّمات الجودة

تطوّرت نظريات إدارة الجودة وإدارة الجودة الشاملة المعاصرة من الأعمال السابقة لعدد من علاّمات الجودة. والعلاّمة شخص يتمتّع بمعرفة اكتسبها بالوحي والتفكير الأصلي. أما علاّمات الجودة الأساسيين فكانوا و. إدواردز ديمينغ W. Edwards Deming، وجوزيف م. جوران Joseph M. Juran، وفيليب ب. كروسبي Philip B. Crosby، وإيماي Imai. وقد أصدر هؤلاء العلاّمات نظريات ومقاربات وأفكاراً مختلفة حول إدارة الجودة. ومع أن كل واحد منهم قال بمقاربة معيّنة، إلا أنهم أجمعوا على خمسة مجالات أساسية نوردها في ما يلي:

١ ينبغي أن تكون مسارات الجودة على نطاق الشركة: أجمع العلاّمات على ضرورة أن يشمل نظام إدارة الجودة الفاعلة المؤسسة بأكملها. فلا فائدة من تحسين الأداء في ٩٠ بالمئة من الشركة إن كانت الـ١٠ بالمئة المتبقية تقوّضها. ومن شأن التغليف والتوزيع السيئين أن يؤثرا في مفهوم الزبون للمنتج الجيد. لذلك، من الضروري أن تنطبق إدارة الجودة الفاعلة على كل الأقسام من مسار الإنتاج إلى الدعم الإداري.

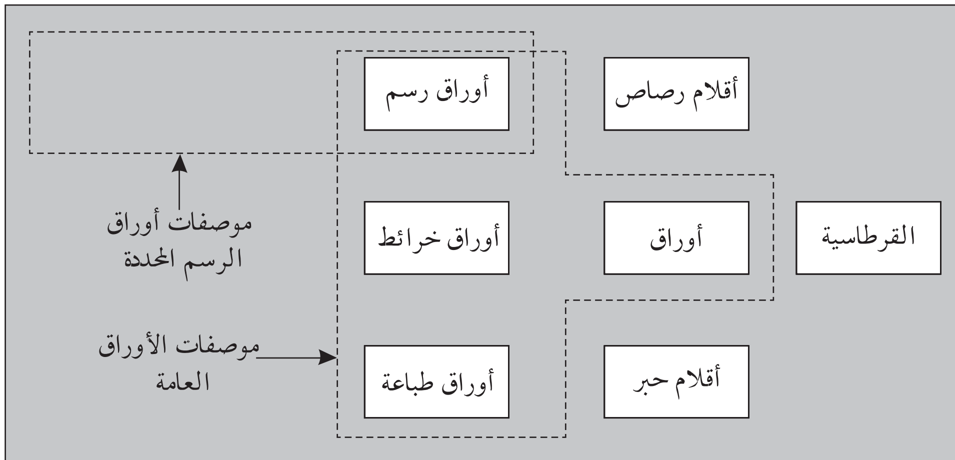
٢ ينبغي النظر في عيوب المسار قبل عيوب المستخدَمين: يُجمع العلاّمات على أن معظم العيوب تنتج من عيوب المسار أكثر منه عيوب المستخدَمين. وينطبق هذا النموذج على الأنظمة كافة ذلك أن معظم المستخدَمين يظهرون بعض الالتزام تجاه الشركة حتى لو كان هذا الالتزام يقتصر على حاجتهم إلى الوظيفة واعتمادهم مادياً عليها (في معظم الحالات). فيميل الأفراد إلى تنفيذ المسارات بشكل صحيح شرط أن يتلقّوا التدريب المناسب ويحظوا بالتحفيز الملائم.

٣ ينبغي أن تكون مسارات الجودة منظَّمة: يلجأ تخطيط الوقت والتكلفة إلى مقاربة منظَّمة تعتمد على هيكلية تفصيل العمل. ويُفترَض بأنظمة إدارة الجودة العمل بالمبدأ نفسه. فيتم تفصيل المسار إلى عناصر لضبط كلٍ منها وإدارته. ويعتمد مستوى التفصيل على الدرجة المطلوبة لممارسة الضبط المناسب. وقد يبدو هذا المفهوم جلياً ولكنه من الشائع إيجاد أنظمة لإدارة الجودة لا تمتد إلى المناطق المفصَّلة من المسار. ويشكل طلب قرطاسية المكتب مثلاً يبلور هذه الفكرة. فمن الممكن العمل على المستوى ١ من هيكلية تفصيل العمل (القرطاسية) ولكن طلب درجة أعلى من الضبط أكثر احتمالاً. والواقع أن المستوى ٢ (الأوراق والأقلام) يؤمن درجة أعلى من الضبط في حين

أن العمل على المستوى ٣ (أنواع الأوراق) قد يفرض نفسه في هذه الحال. فلا بدّ من أن تقتضي الأقسام والتطبيقات المختلفة أنواعاً ومقاييس مختلفة من الأوراق. وتشمل الأمثلة:

- الأوراق المعنونة لتبليغات الشركة.
- الأوراق المخصَّصة لطابعات الكمبيوتر.
- الأوراق المخصَّصة للنسخ.
- أوراق الرسائل.

ينبغي طلب وضبط كل نوع على حدة كما ينبغي تطبيق معايير مستقلة وحدود متغيّرة. وتبرز هذه الفكرة في رسم بياني ٧,٣. أما المستوى الذي يكون الضبطُ مفروضاً فيه من هيكلية تفصيل العمل فيتغيّر استناداً إلى تطبيق التباين المُجاز ومستواه.



رسم بياني ٧,٣ مستوى ضبط الجودة وتصميم هيكلية تفصيل العمل

٤ ينبغي أن تضمن مسارات الجودة تخطّي المنتج لتوقّعات الزبون: يُجمِع العلاّمات على ضرورة إيلاء الزبون القدر الأكبر من الأهمية. فالزبائن يولّدون المبيعات والمبيعات تؤمن المداخيل. لذلك، من المهم إجراء البحث المناسب في السوق لمتابعة التغييرات في طلبات الزبون وتوقّعاته. فعندما تتغيّر هذه الطلبات والتوقّعات، لا بدّ من أن تستجيب الشركة بتعديل المنتجات القائمة والابتكار للحصول على منتجات جديدة. وقد تتغيّر توقّعات الزبائن بسرعة ومن الضروريّ أن يطابق تطوّر المنتج هذه التوقعات ويتخطّاها ذلك أن أكثر الزبائن رضىً هم الذين يحصلون على منتج يقدّم لهم ميّزات تفوق طلبهم الأساسي. ويمثّل هذا الشرط الإضافي هامش الطلب الذي يمكن استغلاله بنجاح.

تشكل الابتكارات المُدخَلة على أجهزة الكمبيوتر أمثلة تبلور هذه الفكرة. فيشهد هذا القطاع

درجة عالية من المنافسة نظراً إلى تشابه النماذج الجديدة من أجهزة الكمبيوتر التي ينتجها مختلف المصنّعين. وغالباً ما يفرض مستوى المنافسة تثبيت أسعار المبيعات نسبياً، ما يضطر كل مصنّع لإدراج ميّزات إضافية في الأجهزة بغية تشجيع البيع شأن البرمجيات والتجهيزات المجانية المحيطة بها . ومع أن هذه الإضافات قد لا تكون في بال الزبون المحتمل، إلا أنها تتخطّى حتماً توقّعاته وقد تضمن مزيداً من المبيعات.

٥ ينبغي أن تكون مسارات الجودة قادرة على الاعتماد على الالتزام: يُجمع العلاّمات أيضاً على أهمية الالتزام. فكلما كان مستوى الالتزام عالياً، كان نظام إدارة الجودة أكثر فعالية. فتوفّر النسبة الأعلى من الالتزام إمكانية تقليص أنظمة ضبط الجودة (الباهظة الثمن) علماً بأن وجود مستخدَمين غير ملتزمين أو غير محفَّزين قد يعرّض أنظمة الضبط المعقَّدة والمفصَّلة للخطر.
يطرح التنفيذ الطويل الأمد مسألة مهمة أيضاً. فتحقيق الامتثال لمعايير الجودة في فترة من الزمن أمرٌ، وفرض الالتزام المطلوب لضمان المحافظة على هذه المعايير المنجزة إلى الأبد أمرٌ آخر. وغالباً ما تستعد المؤسسات لبلوغ هدف محدَّد من الجودة وحسب للسماح للمعايير بأخذ مجراها الطبيعي بعد أول إنجاز. وفي هذه الحال، ينبغي أن تشكل إدارة الجودة جزءاً من مسار متواصل يعزز نشاطات المؤسسة باستمرار.

◊ وقت مستقطع

فكّر في: أرضية العلاّمات المشتركة.

مع أن العلاّمات يملكون آراء مختلفة حول الجودة وإدارتها، إلا أنهم يوافقون على بعض النقاط:

- ينبغي أن تكون الجودة على نطاق الشركة.
- إن المسار مهم للنظام بقدر المستخدَم.
- ينبغي النظر في كل مكوّن من مكوّنات النظام.
- ينبغي أن يتوافق الإنتاج مع توقّعات الزبون أو يتخطّاها.
- ينبغي أن يظهر الجميع التزامهم واستعدادهم للعمل الجماعي.

بمعنى آخر، ينبغي أن تتخذ أي محاولة فاعلة لإدارة الجودة شكل الاستراتيجية الموجَّهة (والشاملة) إلى مكوّنات نظام الإنتاج كافة كما ينبغي أن تكون منظَّمة لإخضاع كلٍّ من هذه المكوّنات للضبط والمراقبة على حدة. وفي هذا السياق، من الضروري أن تعمل أقسام نظام الإنتاج مع بعضها البعض وأن يعمل كل فرد مع الآخر ضمن فريق واحد كي تتخطّى النتيجة النهائية توقّعات الزبون.

الأسئلة:

- فكّر في مثل عن نظام إنتاج يسهُل تطبيق المقاربة المذكورة أعلاه عليه.
- فكّر في مثل عن نظام إنتاج قد يصعُب فيه تصميم وتنفيذ التدابير المناسبة كما ورد أعلاه.
- ما هي المحدِّدات الأساسية الكفيلة بالدلالة على إمكانية تطبيق هذه المقاربة الجماعية على نظام إنتاج معيّن؟



يرد تلخيص للمقاربات الأساسية للعلاّمات في ما يلي.

٧,٣,١ ديمينغ Deming

كان و. إدواردز ديمينغ W. Edwards Deming ناشطاً في أوائل الخمسينات من القرن العشرين. وكانت فلسفته الأساسية تقوم على المعادلة القائلة بأن الشركة التي تحسّن إدارتها للجودة، تحسّن إنتاجها تلقائياً. فتتوفّر صلة حقيقية بين إدارة الجودة والإنتاج. وفي هذا السياق، تقترح مقاربة ديمينغ Deming أن إدارة الجودة الفضلى تسمح للشركة بإنتاج سلع متساوية الجودة بتكلفة أدنى، أو سلع أفضل جودة بالتكلفة نفسها. فيختار الزبائن هذه المنتجات فيما تشهد الشركة تحسّناً في مبيعاتها. والجدير بالذكر أن ديمينغ Deming كان ديمقراطياً في مقاربته، فيعتبر أن العمّال يرغبون في أداء وظيفتهم على أكمل وجه في الأساس ولا بدّ من أن يقوموا بذلك إن مُنِحوا التجهيزات والمسارات المناسبة.

أما فلسفة ديمينغ Deming الضمنية فتتمثل باهتمام مدراء الشركات الفائق بما يحدث اليوم وبعدم إيلاء ما قد يحدث غداً الاهتمام الكافي. واعتبر أن العمّال يستطيعون ضبط حوالى ١٥ بالمئة فقط من مشاكل الجودة مباشرة. أما الـ ٨٥ بالمئة المتبقية فتشكل نسبة المشاكل التي تتطلّب تدخّل الإدارة. وعلى سبيل المثال، قد يقترن خط إنتاج للأدوات الكهربائية بمعدل عالٍ من العيوب نتيجةً للنقص في الاستثمار في الآلات الجديدة. وإذا لم يكن خط الإنتاج يحترم المعاييرَ المطلوبة لإصدار منتج خالٍ من العيوب، فلا بدّ من أن تنشأ عيوب يتعذّر على مستخدمي الآلات تصحيحها. وتتمثل الطريقةً الوحيدة لحل هذه المشكلة بتركيب تجهيزات جديدة علماً بأن هذا القرار إداري بامتياز.

إن مقاربة ديمينغ Deming موجّهة إلى العمّال بشكل أساسي وتحتكم إلى ديمقراطية المدير وتعتمد على التحليل الإحصائي الداعم لخطة من ١٤ نقطة يتوجّب على المدراء الالتزام بها. وترد هذه النقاط الأربع عشرة في ما يلي:

- **الاعتماد على إدراك مشترك للهدف المحدَّد:** شدَّد ديمينغ Deming على تطبيق إدارة الجودة الفاعلة عبر دورة حياة المشروع بأكملها وليس على جزء واحد منها. وفي المراحل الأولى من المشروع، لا بدّ من التشديد على الأهداف التي ينبغي بلوغها على المدى الطويل كما لا بدّ من إيلاء الفوائد المحقَّقة على المدى الطويل أولوية أو ثقلاً أكبر من المكاسب الفورية المحقَّقة على المدى القصير. ومع أنه يسهل قول ذلك، إلا أنه يصعُب البيع للزبون والتنفيذ بطبيعة الحال. وتشكل تكاليف رأس المال مقارنةً بتكاليف الصيانة في المراحل الأولى من مسار تصميم سيّارة جديدة مثلاً يبلور هذه الفكرة. بوجه عام، تُعَدّ تكاليف رأس المال العامل الأولي في المراحل الأولى من المشروع فيما تُعتَبَر تكاليف الصيانة المترتّبة على المدى الطويل أقل أهمية، ذلك أن معظم الزبائن في أي سوق متوسطة الجودة يبحثون عن سعر المنتج من دون أن يولوا بالضرورة التكاليف المستخدَمة هذا القدر من الأهمية.

  بشكل عام، تُعَدّ تكاليف دورة الحياة على المدى الطويل مهمة بقدر تكاليف رأس المال إذا تم ضبط ثقل المشروع لصالحها، أو إذا أدرك الزبون التبعات المترتّبة على تكاليف المدى الأطول مثل تكاليف الإدارة. لذلك، ينبغي أن ينطوي مسار التصميم على هدف مشترك على مدى دورة حياة التصميم. وإن كانت المحافظة على تكاليف الإدارة في مستوى محدَّد ضرورية، فلا بدّ من توضيح ذلك منذ البداية كي لا يطرأ أي انحراف ناجم عن اعتبارات فورية مثل سعر البيع.

  يجب تحديد الهدف المشترك في مرحلة الاستهلال وتغذيته عبر دورة حياة المشروع. ويتوقف ذلك على التواصل الفاعل وتشارك الغايات والأهداف. ويُعَدّ المسار الفاعل لبناء الفريق (أنظر وحدة ٤) أساسياً في هذا الصدد.

- **استحداث ذهنية جديدة:** تقتضي الذهنية التقليدية التي تقوم عدة مؤسسات وشركات عليها إيلاء الإنتاجية والتكلفة كل الأهمية. وتُعتَبَر هذه الذهنية مقبولة حينما تكون الشركة في حالة البقاء الأساسية. إلا أنه بمجرّد أن تتحوّل الجودة إلى اعتبار مهم، ينبغي تعديل فلسفة البقاء هذه لضمان إدراك كل العاملين في النظام أن الجودة متساوية الأهمية على المدى القصير وأكثر أهمية على المدى الطويل. فلا بدّ من إيلاء الثقل النسبي للجودة في سلسلة الوقت – التكلفة – الجودة الأولوية وتبليغه عبر النظام. كذلك، من الضروري أن يتحوّل مفهوم التكلفة الإجمالية للجودة والتكلفة الفعلية للعيوب (أنظر وحدة ٧,٢) إلى مفهوم أساسي في تفكير الجميع.

  قد تبدو هذه الفكرة واضحة نظرياً ولكنه قد يصعُب تنفيذها عملياً كما قد يصعُب على كل من يتمسّك بموقف يقتصر على التكلفة أو السرعة إدخال عنصر ثابت ومعزَّز للجودة إلى عملية صنع القرار.

- **تعزيز الجودة ضمن النظام:** ينبغي تعزيز الجودة ضمن السلع وضمن المسار. وفي نظام مثالي، لا بدّ من أن يكون إنتاج سلعة تشوبها العيوب أصعب من إنتاج سلعة لا يشوبها أي عيب. وكما ذكرنا في وحدة ٧,٢، يمكن هندسة هذا الإجراء الوقائي ضمن مسار الإنتاج بتصميم تكنولوجي أو من خلال التزام العمّال. وتشمل المقاربات التقليدية أقسام ضبط الجودة التي

تأخذ العيّنات وتتحقّق من عمل الآخرين. ويرى ديمينغ Deming أنه ينبغي تعزيز الجودة ضمن المنتج على أنها مكوّن متمِّم وملازم للمنتج المصنَّع. ومن المفترض أن يتحمّل الأعضاء كافة مسؤولية تسليم وتأمين الجودة من موقعهم المناسب ضمن النظام. فلا تقع هذه المسؤولية على عاتق وحدة معيّنة تتحقق من عمل الآخرين، ما يعني أن الأفراد يمارسون نسبة أعلى من الضبط عبر المسار.

- **مراجعة استراتيجية التوريد**: اقترحت مقاربة ديمينغ Deming استناد القرار المتَّخَذ بشأن الهيكلية المؤسساتية إلى الأداء والجودة. فلا بدّ من إظهار قدر كبير من العناية لدى اختيار المورّدين والمتعهّدين من الباطن الذين يصبحون محدِّدات نافذة لنجاح المشروع والمؤسسة شرط ألا يعتمد مسار الاختيار على أدنى تكاليف المناقصة أو أسرع وقت للتوريد وحسب، بل أيضاً على الجودة والمعايير المستندة إلى أداء سابق معروف ومثبَت. فما يُعرَف الآن بـ الأهلية المسبقة أساسي في هذا المجال. وتقترح فلسفة ديمينغ Deming استخدام عدد أقل من المتعهّدين من الباطن مقابل الأعداد الهائلة للسيِّئي الجودة. كذلك، من المهم تعزيز العلاقات الطويلة الأمد بين العملاء والمورّدين ضمن ما يُعرَف بـ الشراكة. فيمكن تحقيق الجودة بسهولة أكبر إذا كان العميل والمتعهّدون من الباطن قد عملوا معاً في الماضي وإذا كانت الثقة وعلاقات العمل الطيّبة قد حظيت بفرصة النمو والتطوّر. بوجه عام، كلما طالت العلاقة العملية، ارتفع مستوى الجودة المحقَّق. ولا شك في أن الإخلاص والثقة عاملان مهمان لبناء نظام عالي الجودة. فلا بدّ من اعتبار الجودة العامل الأساسي لاختيار المتعهّدين من الباطن.
- **البحث والابتكار**: ينبغي تحليل نظام الجودة والتحقّق منه باستمرار باستخدام تقنيات تحليلية بسيطة وواضحة بغية تحديد أي مشاكل تؤثر في الجودة الإجمالية. فيكون أي نظام لإدارة الجودة جيّداً بقدر ما كان يومَ تنفيذه. ومن الممكن أن يتدهور إذا لم يخضع للضبط المناسب والمراقبة الملائمة. لذلك، تُعَدّ المراقبة المستمرة والعمل لمعالجة المشاكل ضروريين. وفي غياب الوقاية الكافية لتفادي أي مشكلة طارئة على الجودة، يكون تصحيح هذه المشكلة أسهل وأرخص كلما تم اكتشاف المشكلة في وقت أبكر. فينبغي إنشاء نظام الضبط ومعايير الأداء وتطبيقها لتحديد المشاكل في أبكر وقت ممكن. وقد يشمل ذلك إعداد مغلّفات تباين محدودة المدى تُستخدَم في مسار تطبيق الجودة.
- **الاستثمار في تطوير المستخدَمين**: يُعَدّ تدريب المستخدَمين وتطويرهم عنصرين أساسيين في أي نظام لإدارة الجودة. فقد لا يستغل المستخدَمون الماهرون نسبياً كامل قدراتهم إن لم يتلقوا التدريب المناسب. ولا بدّ من أن يملك أعضاء كل فريق عمل المعرفة الكافية ببعض المجالات مثل الجدولة وضبط التكلفة ليتمكّنوا من تحديد تاريخ حدوث المشاكل أو (حتى أفضل) الأماكن التي قد تقع فيها بسبب أحداث تطرأ في الحاضر. ويقترن تدريب المستخدَمين وتطويرهم بتبعات تطال التطوير المؤسساتي على المدى الطويل. ومثالياً، يُفترَض بنظام إدارة الجودة استخدام الخبرة المكتَسَبة من المشاريع السابقة كقاعدة لتدريب المستخدَمين على تحسين الجودة في مشاريع أخرى. فلا بدّ

من توفّر نظام لمراقبة أداء المشروع وجمع الأفكار والتجارب التي اكتسبها المستخدَمون لتداول الاكتشافات والمعلومات في المؤسسة بأكملها.

- **تعزيز الإشراف:** يعتمد مفهوم الإشراف على فكرة تأمين مستوى من القيادة والدعم يسمح للأفراد بالعمل بفعالية. ويرى ديمينغ Deming أن العمّال يستطيعون تنفيذ العمل الجيد إن مُنحوا التجهيزات المناسبة حتى لو لم يكونوا يملكون المعرفة والإدراك والميّزات الشخصية الكَفيلة بمساعدتهم على تحقيق ذلك. وفي هذا السياق، يشكل الإشراف وسيلة لمعالجة افتقاد العمّال إلى الفهم ومنحهم فرصة التعلّم واكتساب قاعدة المعرفة الصحيحة والموقف الملائم الذي يخوّلهم العمل بشكل جيّد.
- **تطوير نظام من التواصل المفتوح:** بشكل عام، ينبغي أن يكون التواصل مفتوحاً كما ينبغي تجنّب التكتّم والسرية إلا إذا كانا ضروريين. وفي فلسفة ديمينغ Deming، تُعَدّ الديمقراطية والانفتاح أساسيين لضمان ثقة المستخدَم وتعاونه. ومن الضروري أن يكون كل عامل قادراً على التقدّم بتقارير حول المشاكل الطارئة من دون الخشية من التبعات. وتعتمد معظم المؤسسات على أنظمة تواصل غير رسمية وشاملة يتم تداول هذا النوع من المعلومات فيها. وفقاً لمقاربة ديمينغ Deming، ينبغي إضفاء الطابع الرسمي عليها ليصبح التواصل مفتوحاً بغض النظر عن محتوى المعلومات أو طبيعتها. فمن الضروري اكتشاف المشاكل وتصحيحها باكراً لأنه كلما طال تقدّم المشكلة، صعُب تصحيحها في نقطة معيّنة.

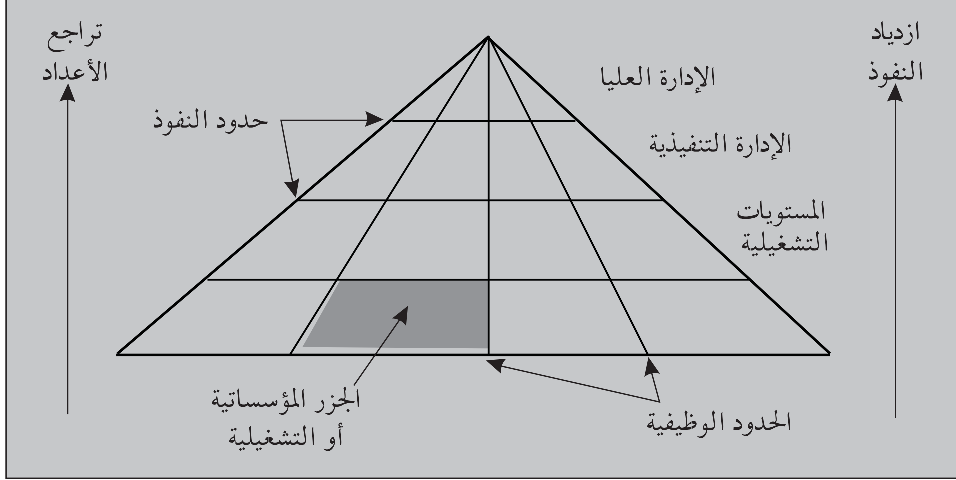
في معظم الحالات، يكتشف الأفراد العاملون على خط الإنتاج هذه المشاكل أولاً لأنهم يقومون بالإنتاج الحقيقي. ومن المهم أن يشعروا بأنهم مخوّلون تبليغ المسؤولين الأعلى منهم بهذه المشاكل بأسرع وقت ممكن ليتّخذوا الخطوة التصحيحية المناسبة. لذلك، لا بدّ من أن يكون العمّال قادرين على تحديد المجالات غير الفعّالة دونما الخوف من تلقّي أي عقوبة من كبار المدراء الذين قد تندرج هذه المجالات ضمن مسؤولياتهم.

نموذجياً، تنطوي المؤسسات على حواجز تعيق التواصل الفعّال. وغالباً ما تتميّز الكبرى منها بوجود جزر تشغيلية كما ورد في وحدة ٤. وتؤدي هذه الظاهرة إلى الفصل بين الأفراد أو المجموعات الصغيرة بحدود الوظيفة والمركز كما في رسم بياني ٧,٤.

تشكل الجزر التشغيلية قطاعات شبه مستقلة ضمن الهيكلية المؤسساتية الإجمالية التي يجري الضبط والتواصل فيها عبر مختلف الأقسام الوظيفية على رغم قلة التواصل والتعاون بينها. ولكن هذا المسار غير فعّال لأن تبادل التعاون قد يسمح بتشكيل وحدات إنتاج أفقية وعمودية على حد سواء. فيصعب انتقال المعلومات المرتدّة من العمّال في القسم التشغيلي عبر النظام إلى المدراء الذين يتولون وضع استراتيجيات المؤسسة وتنفيذها.

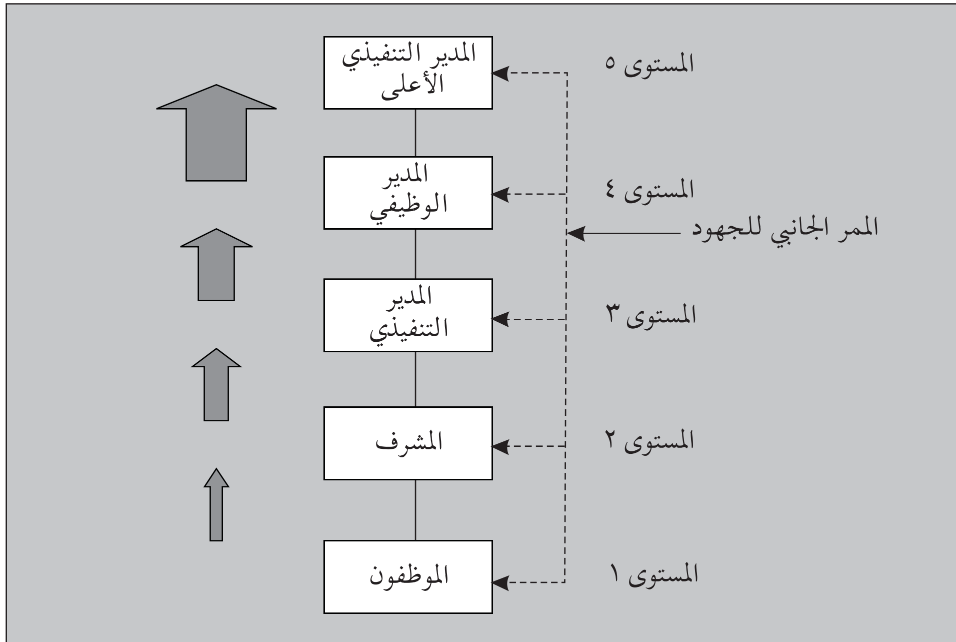
يسهُل نسبياً انتقال المعلومات عبر النظام بين مختلف مستويات النفوذ الفردية. إلا أن كل مستوى يؤدي دور المرشّح. فلدى حلّ المشاكل، يقوم كل مستوى من الضبط بامتصاص المعلومات الناتجة علماً بأن عدداً قليلاً من المعلومات المتوفّرة عند القاعدة يتخطّى المستوى الأول من الضبط. فلا بدّ

من الدفع بقوة كبيرة لنقل المعلومات الواردة في المستوى التشغيلي صعوداً إلى المستوى ٣ كما لا بدّ من بذل جهد كبير لتتخطّى المعلومات هذا المستوى.



رسم بياني ٧,٤ الجزر التشغيلية

تقتضي مقاربة ديمنغ Deming توفّر ممر جانبي للنظام يجيز التواصل الحر والفاعل من المستوى التشغيلي وصعوداً إلى مستوى التخطيط الاستراتيجي. وقد تم تلخيص هذا المفهوم في رسم بياني ٧,٥.



رسم بياني ٧,٥ قنوات التواصل الرسمية والتأثير المطلوب للتقدّم بين مختلف المستويات

ينبغي ألا ننسى أن العمّال الذين يشغّلون الآلات يعرفون وظيفتهم أفضل من أي شخص آخر. فهم أكثر المخوَّلين لاكتشاف المشاكل واقتراح التحسينات الممكنة على صعيد الفعالية أو المسار. ومن المهم أن يتمكّنوا من مشاركة هذه المعلومات عبر شكل من أشكال النقاش المفتوح. ويتمثل الحل الأفضل في هذه الحال باعتماد الإدارة سياسة الباب المفتوح التي يستطيع العمّال بموجبها مناقشة المشاكل والتقدّم بمقترحات التحسين.

- **تشجيع التواصل المفتوح على نطاق المؤسسة:** في فلسفة ديمينغ Deming، يمكن تنفيذ إدارة الجودة الفاعلة بمسار يعتمد على تفصيل الحواجز وتحسين التواصل بين مختلف الأقسام ضمن المؤسسة كما بين مختلف المؤسسات المعنية بالمشاريع التي تديرها المؤسسة الأم. ويشمل هذا المسار تفصيل السلطة والحواجز الوظيفية (أنظر وحدة ٤) ليشكل أعضاء الفريق العامل على المشروع فريقاً واحداً يعمل في سبيل هدف واحد. ولتسهيل هذه المهمة، من الضروري أن تحدِّد هيكلية التفصيل المؤسساتي (هـ ت م) ونظام الإدارة الترتيبية (ن إ ت) قنوات التواصل القائمة بين مختلف أعضاء المؤسسة والفرق العاملة على المشروع. كذلك، ينبغي السماح بالتواصل غير الرسمي بين مختلف المؤسسات وتشجيع الأفراد المعنيين شرط المحافظة على الضوابط المؤسساتية والإدارية. وقد تبقى قنوات التواصل غير الرسمية فعّالة أو أكثر فعالية من الرسمية ولكن المهم ألا تتعرّض لأي إعاقة أو إهمال (أنظر وحدة ٤).
- **تفادي استخدام معايير الإنتاج:** تختلف فلسفة ديمينغ Deming حيال معايير الإنتاج عن بعض فلسفات العلاّمات الآخرين الذين يرون ضرورةً في الاستخدام الواسع للشعارات والملصقات وإصدار أرقام الأداء. أما ديمينغ Deming فيعتبر أن هذه المقاربة غير صالحة ولا ينبغي استعمالها إلا عندما تكون الموارد المتوفّرة مناسبة. وقد اعتادت الشركات البريطانية، منذ عدة أعوام، السير نحو فعالية كبرى بزيادة حمل عمل المستخدَمين. ومع أن المدراء طلبوا من المستخدَمين مزيداً من الإنتاجية والفعالية، إلا أن طلبهم هذا لم يحظَ دائماً بالاستجابة المناسبة عبر إضافة الموارد أو تحسين التدريب. ويرى ديمينغ Deming أن هذه المقاربة تمارس الضغط على المستخدَمين وقد تشكل مصدر نزاع، فيصعب دعمها على المدى الطويل.
- **استخدام المعايير بحذر:** تدرك مقاربة ديمينغ Deming أنه ينبغي استخدام معايير الإنتاج في بعض التطبيقات مثل تحديد أهداف الإنتاج كقاعدة لاحتساب قيم الإنتاج ودفعات العلاوات. وعندما تكون المعايير محتومة، تقترح فلسفة ديمينغ Deming إيلاء مزيد من العناية لدى مقارنة الأداء الهدف أو المتوقَّع بالأداء الحقيقي. فيمكن أن تتأثر الإنتاجية الفردية والجماعية بمجموعة كاملة من المتغيّرات التي تخرج عن سيطرة الفرد أو الفريق المعني. وقد يظهر الأفراد الذين يتعرّضون للمعاقبة بسبب أحداث سلبية تخرج عن سيطرتهم، امتعاضاً يُترجَم بانخفاض في الالتزام والتحفيز.
- **تشجيع الاعتداد بالنفس:** تعتبر فلسفة ديمينغ Deming أنه من الضروري أن يُسمَح للعمّال بتقييم عملهم الخاص والاعتداد به بدلاً من الاعتماد على نظام للمعاينة والاختبار. وتكمن الفكرة

الأساسية من ذلك في إنشاء رابط بين رضى المستخدَم والتحسّن في نظام الإنتاج الإجمالي. ويمكن تشجيع المستخدَمين على الاهتمام بجودة ما ينتجونه بعدة أساليب. فليس من الضروري أن يعتمد اهتمامهم على المكافأة المالية وحسب.

يمكن تطبيق هذه المقاربة في بعض القطاعات أكثر من غيرها. وعلى سبيل المثال، ينقسم قطاع البناء تقليدياً إلى صناعات مستقلة. وعلى مدى الأعوام العشرين الأخيرة، تعرّض لضغوطات عامة فرضت عليه التلزيم والتقليص. وتمثلت النتيجة النهائية بنظام غالباً ما يوظّف المتعهّدون الأساسيون فيه مجموعة من المتعهدين من الباطن في الإدارة الأساسية وفريق الدعم و الفريق التشغيلي. وفي الغالب، تعمل هذه المجموعة لحساب متعهدين من الباطن أكبر حجماً، أو لحسابها الخاص. أما النتيجة النهائية، فتنطوي على إدارة المتعهّد الأساسي بفعاليّة لمجموعة كاملة من المتعهدين من الباطن الأقل سلطة. وتجدر الإشارة إلى أنّ هؤلاء المتعهدين ليسوا محكومين بالطاعة للمتعهّد الأساسي كما أنهم لا يشاطرون العميل الاهتمامات نفسها. فما من علاقة فعلية بين أهداف المتعهّد من الباطن وأهداف العميل. وقد أفضى ذلك إلى وضع يقدّم فيه كل متعهّد من الباطن مساهمة محدَّدة إلى كلٍّ مفصَّل ومن ثم يتابع عمله. ولكنه من الصعب الاعتداد بالعمل وجودته في هذه الظروف من دون اللجوء إلى مسار اختيار حذِر للغاية.

تشكل صناعة السيّارات مثلاً ينطوي على الحدين. فيتم إنتاج معظم السيّارات بالجملة على خطوط إنتاج في حين أن بعض السيّارات العالية الجودة لا تزال تُجَمَّع يدوياً بفضل فرق من المستخدَمين الذين يبنونها من العدم بدلاً من استخدام خطوط الإنتاج. ويقبل المستخدَمون مختلف المسؤوليات المحدَّدة في جدول الخدمة الذي يختارون مكوّناته من الناقلات المجاورة وصناديق القطع، فيسهل عليهم التماثل مع المنتج النهائي. وفي سيكولوجيا الجودة، قد يشكل هذا المفهوم عاملاً بالغ الأهمية. فلا بدّ من إنشاء علاقة بين جودة المنتج ورضى المستخدَم.

- **الاستثمار في التدريب:** تفرض مقاربة ديمينغ Deming استخدام وسائل تكنولوجية جديدة واللجوء إلى تدريب الإدارة باستمرار. وكان هذان العنصران بالغي الأهمية عندما وضع ديمينغ Deming مقاربته وقد أصبحا أكثر أهمية اليوم.

تطوّرت التكنولوجيا بوتيرة متسارعة حتى بات التأقلم مع تغيّرها جزءاً من حياة الأعمال اليومية. فتعتمد غالبية الشركات على أجهزة الكمبيوتر وتتأثر بأي تغييرات تطرأ على هذه التكنولوجيا. ومع اشتداد المنافسة والتعقيد في المؤسسات، بات تطوير رزم البرمجيات المعقّدة محتماً. فتواجه هذه المؤسسات مطلباً متواصلاً يتمثل بتطوير وتحسين شروط أجهزة الكمبيوتر التي تستخدمها. ولا شك في أن عدم قيامها بذلك يعني أنها لا تستطيع استعمال أجدّ البرمجيات، فتصبح أقل فعالية من منافسيها.

مع ازدياد التعقيد وتطوّر التكنولوجيا، تنشأ الحاجة إلى زيادة التدريب الإداري. فمن الضروري أن يفهم المدراء تغيّر التكنولوجيا ليتمكّنوا من الاستفادة من استعمالها. وعندئذٍ، تزداد عملية إعداد التقارير تعقيداً تماماً كالاستعمال المحتمل للمعلومات المرتدّة. ويمكن استخدام الدروس التي تم تعلّمها من أحد المشاريع كمعلومات مرتدّة لتحسين الأداء في المشاريع المستقبلية كما

يمكن استخدام المعلومات التي ينطوي عليها أحد الأقسام مباشرةً في قسم آخر شرط التبليغ بها بفعالية.

- **تشجيع الالتزام:** تتطلّب مقاربة ديمينغ Deming التزام المؤسسة عند كل مستوى من المستويات المتوفرة. فيشكل الأفراد أو الأقسام غير الملتزمين بتطوير الجودة وتسليمها ضمن المؤسسة تهديدات محتملة للنظام. ولا بدّ من أن يُظهر كل عنصر التزاماً شبه كامل فيه. فيتعيّن على كل العاملين في المؤسسة، من المساعدين الإداريين إلى كبير المدراء التنفيذيين، إبداء التزام بفلسفة إدارة الجودة. إلا أنه لا ينبغي حصر هذا الالتزام – كما في معظم القطاعات – بضمان وضبط الجودة. ومن الضروري أن يقاوم المدراء إغراء التقدّم بحلول تعتمد على خبراتهم وافتراضاتهم الخاصة فقط وأن يدعوا مستويات اليد العاملة كافة إلى التعليق على الموضوع. ويُفترَض بالإدارة العليا أن تفرض على كل قسم وكل وحدة تشغيلية في المؤسسة اعتماد مقاربة إدارة الجودة الشاملة.

٧,٣,٢ جوران Juran

برز جوزيف م. جوران Joseph M Juran في اليابان بعد مرور بضعة أعوام على غزو ديمينغ Deming لهذه السوق في العام ١٩٥٠. وقد اشتهر جوران Juran بإعداده الخطوات العشر لتحسين الجودة وبـ ثلاثية جورانJuran Trilogy . وتتمثل الخطوات العشر لتحسين الجودة بما يلي:

١ الوعي لضرورة تطوّر المنتجات وتحسينها.
٢ إعداد خطة استراتيجية للتحسين وتحديد أهدافه في عدة مواضع من الاستراتيجية.
٣ تخطيط نظام تشغيلي يسمح بإنجاز أهداف التحسين.
٤ تأمين التدريب والتطوير المناسبين للمستخدَمين كما هو مطلوب.
٥ معالجة المشاكل الناشئة على أنها مشاريع وإعداد فريق لحلّها.
٦ إعداد نظام منتظم ومفصَّل لإعداد التقارير.
٧ تعرّف الأداء الجيد ومكافأته وتطبيق العمل التصحيحي المناسب في حال الأداء السيئ.
٨ اعتماد نظام تواصل مفتوح وإشهار النتائج.
٩ المحافظة على سجلاّت الأداء وإصدار النتائج واللجوء إلى «جداول التراتبية».
١٠ المحافظة على القوة الدافعة في النظام وإدخال التحسينات والابتكارات عليه باستمرار.

تقترح مقاربة جوران Juran ضرورة إعداد الإدارة العليا خططاً استراتيجية وسنوية لتحسين الجودة، ما يدل على أنها مقاربة منظَّمة ومنسَّقة تعتمد على الضبط المعقَّد للتخطيط والتنفيذ وتخضع

للضبط أكثر من مقاربة ديمينغ Deming. ولهذا السبب، يروقها المدراء الآمرون الذين يفضّلون نظام الضبط الصارم. وتقتضي فلسفة جوران Juran تخطيط التحسين وتنفيذ الضبط ومن ثم تطبيقهما. والجدير ذكره أن المقاربة مشابهة لتخطيط وضبط الوقت (أنظر وحدة ٥) وتخطيط وضبط التكلفة (أنظر وحدة ٦).

تنطوي ثلاثية جوران Juran على ما يلي:

- **تخطيط الجودة:** تخطيط الجودة مشابهٌ لتخطيط التكلفة والجدول. ويشمل:
  - تحديد وتصنيف الزبائن.
  - تحديد مطالب الزبائن الفردية ومتطلباتهم.
  - وضع حل (منتج) يتوافق مع هذه الطلبات والمتطلبات ويتخطّاها.
  - التخطيط لتطوير هذا المنتج وتنفيذه.
  - تحديد أهداف إنجاز المنتج.
  - ضمان دقة النظام وموثوقيته.
  - تنفيذ عمليّة الإنتاج.

  تشبه هذه الخطوات المقاربة المعيارية لتخطيط إدارة الجودة الشاملة (إ ج ش) (أنظر وحدة ٧,٥,٣) وتشكل جزءاً من أي نظام لإدارة الجودة أو إدارة الجودة الشاملة. وفقاً لجوران Juran، يتوقف تنفيذ هذا المسار على إعداد الإدارة فرقاً متعددة الوظائف موجّهة نحو التخطيط للعمل مع مجموعات التوجيه بغية التأكد من أن التنفيذ التالي سينجح. وكما مع ديمينغ Deming، لا بدّ من القضاء على حواجز التواصل ليسود التواصل المفتوح والواضح عبر النظام.

- **ضبط الجودة:** يعتمد هذا المسار على جمع البيانات وتحليلها بغية تحديد مدى تلبية النظام لأهداف الجودة. ويستند المسار بشكل عام إلى تقنيات إحصائية معيارية باستخدام عيّنات من مختلف الأحجام ويقتضي اختيار مصادر البيانات وإعداد المتغيّرات الاعتيادية لعيّنات الحجم، ووحدات القياس، وأنواع التوزيع، ومقاييس الأداء، وحدود الثقة.
  تخضع البيانات للمراقبة قبل التحسينات وبعدها بغية تحديد مستوى النجاح المحقَّق. ولا بدّ من إعداد بيانات القاعدة ومعاييرها لإطلاق مسار المراقبة (أنظر وحدة ٧,٤,٥)

- **تحسين الجودة:** تتولى مراكز تحسين الجودة تحقيق التقدّم المطلوب للانتقال إلى مستوى جديد من أداء الجودة. فهي ترمي إلى تحسين النظام لتتمثل النتيجة النهائية بإجراء يصلح في مستوى أعلى مما كان عليه. وتشدد مقاربة جوران Juran كما مقاربة ديمينغ Deming على الحاجة إلى التواصل المفتوح ومشاركة الأفراد من كل مستويات هيكلية تفصيل العمل (هـ ت ع).

٧,٣,٣ كروسبي Crosby

تعتمد مقاربة فيليب ب. كروسبي Philip B Crosby على الفلسفة القائلة بضرورة تحوّل الجودة إلى هدف شامل وتأمين الإدارة العليا القيادة الكفيلة بالمضي قدماً بالمؤسسة التي تحتلّ الجودة فيها مكانة مرموقة ولا تخضع لأي مساومة. فمقاربة كروسبي Crosby موجَّهة إلى المدير الذي يقدِّر الموارد البشرية.

يستند جزء من فلسفة كروسبي Crosby إلى التأكيد على أن الجودة تمثل للمتطلبات المؤسساتية وأن أفضل وسيلة لتحقيقها تكمن في الوقاية من الأخطاء والعيوب بدلاً من اكتشافها. ومن المهم التفريق بين هذين المفهومين. فتعتمد مقاربة كروسبي Crosby على تفادي العيوب بدلاً من إعداد أنظمة للتحقق من المنتجات ومن ثمّ توليد تباينات في الجودة كقاعدة للعمل الإداري اللاحق. وبموجب هذه المقاربة، تتولى المؤسسة إعداد سلسلة من الأهداف والغايات لتنتقل بعد ذلك إلى تصميم وبناء نظام إنتاج يحترم المعايير المحدَّدة. وبالتالي، تشجّع مقاربة كروسبي Crosby معيار الأداء الذي تنعدم العيوب فيه ليتماشى نظام الإنتاج مع معيار التصميم وينتج سلعاً مقبولة من حيث الجودة. ولا شك في أن هذه النظرة تساهم في تبديل دور المدير، فيتخلّى عن أداء دور الحاكم المطلق ليؤدي دور المسهِّل.

في هذا السياق، أعدّ كروسبي Crosby، كما ديمينغ Deming، مساراً من ١٤ مرحلة لتحسين الجودة مع الإشارة إلى أن العلاّمتين توصلا إلى عدد الخطوات نفسه. وتتمثل المراحل التي أعدّها كروسبي Crosby بما يلي:

- **إرساء الالتزام في كل مستويات الإدارة:** لا بدّ للإدارة من أن تظهر التزاماً توصي مقاربة كروسبي Crosby بتنظيمه رسمياً في المؤسسة. ولعلّ أفضل وسيلة للقيام بذلك تتمثل بالطلب من الإدارة العليا اللجوء إلى تقدير نظامي لأداء الجودة الحالي ارتباطاً بالأداء المرغوب فيه وإدراج هذا التقدير ضمن سياسة رسمية للجودة تنتج منها أهداف فردية يمكن تناقلها عبر المؤسسة واستخدامها كعلامات للأداء في مختلف الأقسام، ما يضمن توافق أهداف الجودة في كل قسم مع أهداف الشركة ككل.
- **إنشاء فرق مختصّة بالجودة:** أثار كروسبي Crosby مسألة تشكيل فرق مختصّة بالمحافظة على الجودة وتحسينها. وقد اعتبر أن الأفراد المعنيين بالمسار هم أكثر المخوَّلين لتطوير معايير الجودة والأداء. وتكمن الفكرة الأساسية من هذا التدبير في أن فرق تحسين الجودة الصغرى العاملة في كل قسم أكثر فعالية في تطوير الأداء والمحافظة عليه من وحدة الدعم المركزي الكبرى. وباتت الفرق المختصّة بتحسين الجودة واسعة الانتشار في المملكة المتحدة وغالباً ما تؤدي دور الفرق الفرعية لتلك المختصّة بتوجيه الجودة الإجمالية بموجب نظام إدارة الجودة الشاملة.
- **إرساء نظامي القياس والتقييم:** تقتضي مقاربة كروسبي Crosby اتخاذ التدابير المناسبة حيال الأداء لتعميم أنظمة المكافأة عبر المؤسسة، فيتم تعرّف الأداء الجيد بانتظام ومكافأته بشكل ملائم كما يتم

تحديد الأداء السيئ واتخاذ الخطوة التصحيحية المناسبة. وتشدد فلسفة كروسبي Crosby على أهمية المعاملة العادلة عبر كل أقسام المؤسسة ومستوياتها.

- **تحديد تبعات التكلفة:** تقتضي مقاربة كروسبي Crosby تحليلاً مفصَّلاً عن التكلفة الناجمة عن نظام إدارة الجودة بالتزامن مع مقارنة لتبعات التكلفة المحتملة إن لم يكن هذا النظام قيد التنفيذ. وتُعَدّ هذه المقارنة ضرورية لضمان إدراج نظام إدارة التكلفة في سياقه وتقدير أهميته النسبية. ولا بدّ لمقارنة التكاليف من أن تشمل التكاليف الإجمالية والفعلية المرتبطة بالتكاليف المقدَّرة وتكاليف التنفيذ الحقيقية. كذلك، ينبغي أن يشمل التحليل تقديراً لتبعات تكلفة مختلف المخاطر الطارئة على المسار تماماً كما هي حال تقدير التكلفة الفعلية لمنتج أطلق في السوق فيما تشوبه العيوب.
- **تعزيز الوعي للجودة:** يعني الوعي للجودة انتشار فلسفة تحسين الجودة وإدارتها عبر مستويات المؤسسة كافة. ومرة جديدة، يشكل هذا المفهوم شرطاً أساسياً من الشروط التي ينبغي توفّرها في نظامي إدارة الجودة وإدارة الجودة الشاملة ويتوافق مع الأقسام المناسبة المندرجة في مقاربة ديمينغ Deming.
- **تطبيق العمل التصحيحي المناسب:** العمل التصحيحي مسار لتحضير الخطط والأنظمة الكفيلة بتحديد المشاكل وضبط الاستجابة الضرورية لها. قد يبدو ذلك واضحاً ولكنه من المهم اعتبار تصميم نظام إدارة الجودة وتنفيذه تمرينين استراتيجيين. وبما أن تخطيط نظام بأكمله وتنفيذه يستغرقان وقتاً طويلاً، فلا بدّ للاستراتيجية من أن تتوقّع المشاكل التي قد تطرأ وتعدّ المسارات التصحيحية المناسبة وتحضّر المبالغ الطارئة عند الضرورة.
- **إعداد خطط لانعدام العيوب:** إن مفهوم «انعدام العيوب» أساسي في مقاربة كروسبي Crosby لا سيما أن الهدف الإجمالي من مقاربة انعدام العيوب يتمثل بهندسة مسار يقترب من الكمال قدر الإمكان. وفي نظام مماثل، يصبح إنتاج سلعة تشوبها العيوب أصعب من إنتاج سلعة مشهود لها بجودتها. وغالباً ما تُستَخدَم هذه المقاربة في تصميم أنظمة الإنتاج بالجملة. فيمكن ربط مختلف المسارات والمسارات الفرعية ببعضها البعض حتى يستحيل تفويت أي عنصر منها أو تركيبه بشكل خاطئ. وتُستخدَم مقاربات انعدام العيوب في القطاعات الحرجة أمنياً مثل صناعة الطائرات والصيانة قبل الطيران.
- **إطلاق برامج تعليمية:** يشبه تشديد كروسبي Crosby على التعليم أفكار ديمينغ Deming حول نشر مفهوم الجودة عبر المؤسسة بأكملها والحرص على تدريب كل المستخدَمين – في المستويات كافة – بالشكل المناسب وفقاً لمتطلبات مسار إدارة الجودة وتنفيذه. ويشمل تعليم المستخدَمين التدريب والتواصل المطلوبين ليدركوا مسؤولياتهم حيال الجودة التي تشكل جزءاً لا يتجزّأ من عملهم. وشدّدت فلسفة كروسبي Crosby على ضرورة أن يشمل هذا المسار الجميع من العاملين في الإنتاج إلى رئيس مجلس الإدارة مروراً بكل الإداريين وموظّفي الدعم وأي شخص يعمل في المؤسسة.

- **إطلاق يوم انعدام العيوب:** تشكّل هذه المرحلة معلماً مهماً من معالم مسار التحسين. فيُعَدّ يوم انعدام العيوب هدفاً محدداً مسبقاً يسجِّل بداية عصر انعدام العيوب ضمن المؤسسة ويمثل النقطة التي ينجز فيها نظام الإنتاج مستوى التصميم المطلوب من الأداء والنقطة التي يستطيع النظام فيها البدء بالإنتاج بمستويات مضمونة من الجودة. وقبل بلوغ هذه النقطة، لا يسير النظام بشكل مناسب وتغيب ضمانة جودة المنتج.
- **تحديد أهداف يمكن تحقيقها لتحسين الجودة:** ينبغي تحديد أهداف تحسين الجودة على أنها أهداف مؤسساتية. وعندما يكون ذلك مناسباً، ينبغي أن تكون مرتبطة بأهداف المؤسسة الاستراتيجية وأن تكون مقبولة في كل المستويات على أنها عادلة ومنطقية وسهلة الإنجاز. فلا بدّ للتشديد الفردي على مختلف الأقسام من أن يكون عادلاً ومنطقياً ليؤدي الجميع حصته من المطلوب.
- **إزالة مصادر العيوب:** قد تبدو إزالة مصادر العيوب جلية ولكنه قد يصعب أحياناً تحديد سبب العيب ولا سيما في نظام تصنيع معقَّد. وقد يكون من الضروري استخدام أداة لتحديد العيوب مثل تحليل السبب والنتيجة (أنظر وحدة ٧,٤,٨). ومن المهم إزالة كل مصادر العيوب المكتشَفة لأن بقاء أي واحد منها قد يتسبب بتخفيض فعالية نظام إدارة الجودة.
- **الاعتراف بالأداء الجيد ومكافأته:** إن الاعتراف بالأداء مسار يضمن تلبية الأقسام لأهداف تحسين الجودة ومكافأتها. فلا بدّ من توفّر نظام يضمن الإقرار بالابتكارات والتطوّرات الجديدة الكفيلة بتحسين النظام ومكافأة مبتكريها.
- **تنظيم منتديات حول الجودة:** تولى كروسبي Crosby تطوير فكرة تنظيم منتديات حول الجودة كواجهة بين الإدارة العليا ومختلف المدراء التنفيذيين. وتقترح المقاربة تنظيم منتديات حول الجودة بالإضافة إلى أي مجموعات استراتيجية أخرى لإدارتها. وفي فلسفة كروسبي Crosby، يرمي المنتدى حول الجودة إلى تسهيل التواصل المفتوح وضمانه على حد سواء ذلك أنه يشهد حضور الممثلين عن كل المستويات والأقسام، فيتشجّع الجميع على التحدّث بصراحة حول مسائل ترتبط بتنفيذ نظام إدارة الجودة وفعاليته.
- **ضمان التقدّم والتغذية المرتدّة:** لا بدّ لنظام إدارة الجودة من أن يكون ديناميكياً ليتماشى مع تغيّر مطالب الزبائن ويضمن استجابة نظام الإنتاج الملائمة. لذلك، ينبغي أن يكون ديناميكياً بشكل دائم ومستعداً للتغيير. وقد شدّد كروسبي Crosby على أهمية التغذية المرتدّة الفاعلة ليتمكّن نظام إدارة الجودة من تقدير ذاته والتعلّم من أي فشل أو تقصير تعرّض له. ويمكن اللجوء إلى المنتديات حول الجودة كآلية لتوليد المعلومات المرتدّة وتداولها.

٧,٣,٤ إيماي Imai

وضع إيماي Imai فلسفة تعتمد على التحسين المتواصل مع التشديد على نظام الإنتاج والبيئة المباشرة بدلاً من المنتج بحد ذاته. إن فلسفة إيماي Imai أكثر تنظيماً من فلسفات العلاّمات الثلاثة الآخرين

كما أنها تناسب المدراء الذين يهتمون بالإنتاج المنظَّم. ويُفترَض بالمؤسسة أن تركز على توافق نظام الإنتاج مع خصائص البيئة ومتطلباتها وإخضاعه بشكل مستمر للتقييم والتقدير على أن يتم إدخال التحسينات بشكل دائم إلى كل جزء من النظام يعاني المشاكل أو الأقسام التي تتوفّر احتمالات التحسين فيها. وبتحسين المسار باستمرار، يتطوّر المنتج بحد ذاته كنتيجة مباشرة. ويبدو جلياً أن فلسفة إيماي Imai بعيدة النظر وتركّز على المسارات أكثر من النتائج.

باتت نظرية إيماي Imai معروفة بـ مقاربة «م» (مقاربة المسار) لأنها تركّز على المسار أكثر من النتائج. وبهذا، تتعارض مع مقاربة المنظّرين التحفيزيين الكلاسيكيين الذين يعتمدون على مقاربة «ن» (مقاربة النتائج).

في مقاربة النتائج، تحدِّد الإدارة نتائج الإنتاج بموجب خطة الإدارة بالأهداف (خطة تحدِّد فيها الإدارةُ الأهدافَ التي ينبغي تحقيقها وتمنح الفرد أو الفريق بعضاً من حرية التنظيم ليحقق هذه الأهداف) ومن ثم تقيّم أداء الأفراد أو الأقسام استناداً إلى مقياس الأداء. أما تباين الأداء فيرمي إلى قياس حسن إنتاج الفريق أو القسم. وتفترض مقاربة النتائج أن أداء الأقسام أو الأفراد محكوم بنظام المكافأة والعقاب علماً بأن العقاب يشكل العنصر المحرِّك في معظم الأحيان.

في مقاربة المسار التي يقول بها إيماي Imai، تستمر الإدارة في استخدام مقاييس الأداء ولكنها تدعم الجهود الفردية والجماعية لتحسين النظام وبالتالي النتائج. وفي هذه الحال، يصب التشديد على تحسين المسار بدلاً من النتائج. وتتوافق هذه النظرية مع محرِّك كروسبي Crosby لتطوير نظام ينتج المطلوب في كل مرة شرط أن يكون المنتج خالياً من العيوب. وأحياناً ما يُعرَف التركيز على المسار بـ مقاربة كايزن Kaizen. وفي ظل هذا النظام، يكون التغيير بطيئاً وثابتاً بدلاً من أن يكون مفاجئاً كما أنه ينظر في النظام بأكمله بدلاً من الاكتفاء بالأداء الفردي أو الجماعي في مهمة محدَّدة. وتميل الموارد المالية إلى أن تكون منخفضة نسبياً لأن التحسين بدا واضحاً على المدى الطويل ولكن الطلب يبقى قائماً على دعم الإدارة المتواصل لضمان استمرارية التغيير وتطبيقه في المكان المناسب.

◇ وقت مستقطع

فكِّر في: علاّمات الجودة.

تولى العلاّمات تطوير معظم النظريات الأولى التي ظهرت حول إدارة الجودة. وكانت هذه النظريات المتشابهة على رغم اختلافها ترمي إلى تفسير أفضل السبل لإرساء أنظمة إدارة الجودة وتشغيلها. وتختلف بعض النظريات في أنها تناسب نوعاً معيّناً من المدراء أكثر من الآخرين: فيفضّل البعض وجهة النظر الديمقراطية في حين أن البعض الآخر يعتمد مقاربة أكثر سلطوية. ويقوم تطبيق كل وجهة نظر على خصائص نظام الإنتاج وأسلوب الإدارة المقبول في المؤسسة.

صحيح أن مختلف وجهات النظر قد وضعت منذ عدة عقود، إلا أنها لا تزال مناسبة وقابلة للتطبيق اليوم.

الأسئلة:

- ما هي المجالات التي يجمع العلاّمات الأربعة في إدارة الجودة عليها؟
- أي نوع من المدراء يناسب نظرية ديمينغ Deming؟
- ما هي نقاط الاختلاف الأساسية بين وجهتي نظر ديمينغ Deming وكروسبي Crosby؟
- في خمسينات القرن العشرين، لماذا كانت الأفكار المرتبطة بإدارة الجودة غير مقبولة في الولايات المتحدة الأميركية ومرغوباً فيها في اليابان؟



٧,٤ «مجموعة الست» لإدارة الجودة

٧,٤,١ المقدّمة

مع تطوّر إدارة الجودة، باتت الجودة معروفة على أنها هدف إداري محدَّد يمكن الصبو إليه وتحقيقه تماماً كضبط الوقت والجودة. إلا أنه ما من تحديد واحد للجودة أو لإدارتها التي تقع ضمن مسؤوليات مدير المشروع المباشرة وقد تشكّل أحد محدِّدات مسار المشروع.

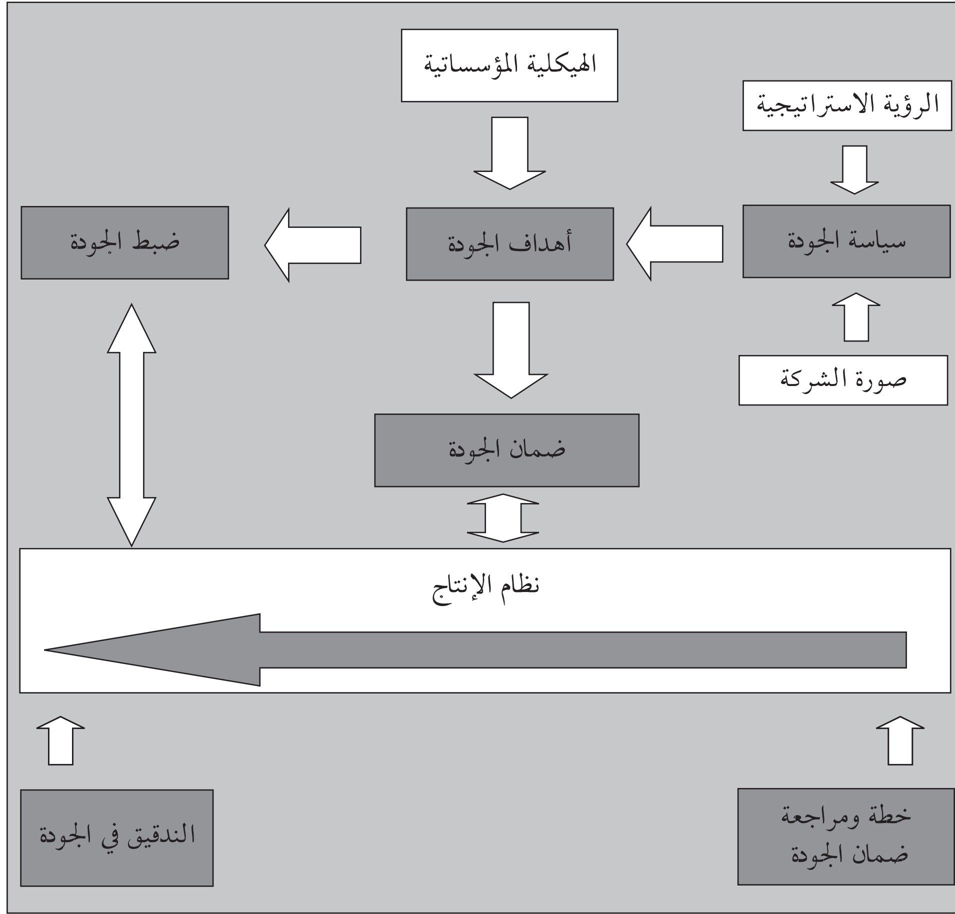
في أي بيئة تنافسية، تشكّل الجودة مستوى الأداء المطلوب للفوز بأكثر من نوع من العمل واكتساب زبائن جدد. ويرمي مسار إدارة الجودة إلى ضمان تحقيق معايير معيّنة. وينظر هذا القسم في وجهة النظر الغربية من إدارة الجودة التي تختلف عن وجهة النظر اليابانية التقليدية (أنظر وحدة ٧,٢) بحيث أنها تعتبر كلاً متكاملاً وليس مجرّد مسار مستقل عن غيره. وتقتضي إدارة الجودة من وجهة النظر الغربية تحليل السوق وتحديد مستوى مقبول من الجودة ينبغي بلوغه ومن ثم إعداد أنظمة للمراقبة والضبط لضمان التماثل مع معايير الجودة هذه أو تخطّيها. ويشمل هذا المسار تحديد بعض المعايير وقياس الأداء الحقيقي ومقارنته بالمعيار المحدَّد. وتشبه هذه المقاربة أنظمة تحليل القيمة المكتسبة المستخدَمة لتحليل تباين التكلفة (أنظر وحدة ٦).

في أي تحديد لإدارة الجودة، لا بدّ من النظر في ستة مجالات أوليّة وتنفيذها لدعم المشاريع كافة:

١ سياسة الجودة.
٢ أهداف الجودة.
٣ ضمان الجودة.
٤ ضبط الجودة.
٥ التدقيق في الجودة.

٦ خطة ومراجعة ضمان الجودة.

تُعرَف هذه المجالات الستة أحياناً بـ «مجموعة الست لإدارة الجودة». ويُجمِع معظم الباحثين والممارسين على أنها ضرورية لأي نوع من نظام إدارة الجودة. وتمثّل عناصر «مجموعة الست» مكوّنات من النظام نفسه وتشكل نظاماً تشغيلياً متناسقاً ومترابطاً من شأنه أن يُخفِق إن فُقِد أي عنصر منه. ويرد ترابط هذه المجالات في رسم بياني ٧,٦.



رسم بياني ٧,٦ «مجموعة الست» لإدارة الجودة

تمثل سياسة الجودة نقطة البداية وتعكس الصورة والرؤية المطلوبتين للمؤسسة. وتنطوي إجراءات ضمان وضبط الجودة على الأدوات والتقنيات الكفيلة بالسماح بتحديد معايير الجودة ومراقبة الأداء. ويتم وضع استراتيجية نظامية في قسم التخطيط والمراجعة فيما يخضع أداء النظام بأسره للتقييم والمراقبة عبر مسار التدقيق في الجودة.

ينفّذ نظام الإنتاج خطة الجودة التي تشمل تصميم نظام الإنتاج وتنفيذه في آن. ويتولى نظام التدقيق

مراقبة مسار التنفيذ وتقييمه. أما نظاما الضبط والضمان فيهتمان بتطبيق معايير الأداء ومستوياته والتحقق منها عبر قياسه و/أو تقدير كميته في نظام إدارة الجودة في أي وقت مع الإشارة إلى أنهما ينتجان من أهداف الجودة التي تُحَدَّد بدورها في سياسة الجودة المعتَمَدة في الشركة.

نناقش كل من المجالات الستة في ما يلي.

٧,٤,٢ سياسة الجودة

إن سياسة الجودة بيانٌ برؤية المؤسسة الإجمالية للجودة، تُحدِّد موقف المؤسسة ومقارباتها لها كما معايير نجاح الأداء الإجمالية التي تُعتَبَر أهدافاً مُصمَّمة للاستجابة لأهداف الزبون واهتماماته. ومما لا شك فيه هو أن السياسة بيانٌ بالأهداف الاستراتيجية الإجمالية لا يُحدِّد متطلبات الأداء الفردي أو الآليات المطلوبة لتحقيق الأهداف.

بشكل عام، ينبغي اعتبار السياسة عنصراً أساسياً لأداء المؤسسة كما ينبغي أن تحظى بدعم الإدارة العليا الكامل على أن يتم الترويج لهذا الدعم والتداول به في أرجاء المؤسسة كافة. ومع مرور الأيام، تتكفَّل الرعاية أو الشراكة بالمصادقة على سياسة الجودة. وقد يوقِّع المدراء أو رئيس مجلس الإدارة بيان السياسة ويصدر بياناً إعلانياً قصيراً يشدِّد على أهميتها وأهمية دعم مؤلّفها. وقد تحظى هذه السياسة بفرصة أفضل وبنجاح أكبر إن دعمتها الإدارة العليا بجدّية ذلك أن دعم الإدارة العليا والشركة يعطي مثلاً جيداً للمدراء في المستويات كافة ويضبط إلى حد ما ميل الإدارة العليا إلى تفويض تنفيذ السياسة إلى المدراء في مستويات أدنى.

يزداد عدد المؤسسات التي تصدر سياسات الجودة على شكل مواثيق للمؤسسة أو الزبون. فغالباً ما تصدر المستشفيات مواثيق للمرضى تحدِّد فيها أكثر مستويات الأداء أهميةً بالنسبة إليهم. وتشمل الأمثلة حدود أوقات الانتظار لرؤية الطبيب أو إجراء عملية. وقد يشكل إصدار وزارة الإسكان صكوكاً للإيجار مثلاً آخر يبلور هذه الفكرة. فقد تحدِّد هذه الصكوك الحد الأدنى من تصليحات سدود الرياح والمياه المؤمَّنة، ومستويات الخدمة التي يتوقّعها المستأجر من المالك، وأوقات إجراء مختلف التصليحات، فضلاً عن تصنيف يمثّل ما يشكّل تصنيفات الطوارئ. كذلك، قد تشمل الصكوك معايير المعاينة والاختبار لضمان تماثل التصليحات مع المواصفات بالإضافة إلى الضمانات أو كفالات التأمين أو سندات الأداء لضمان تماثل العمل مع المعايير المطلوبة لا سيما عندما يكون دخل المؤسسة يتوقف على جودة التصليح كما هي حال جهاز التدفئة المركزية في بهو السكن الجامعي في فصل الشتاء.

تتمثل العناصر الأساسية لسياسة الجودة بما يلي:

- تحديد الأهداف المؤسساتية للجودة بوضوح.

- تحديد أدنى المستويات القابلة للقياس من الأداء.
- توافق سياسة الجودة مع أهداف المؤسسة الاستراتيجية.
- الدعم الواضح من الإدارة العليا.
- تحديد غرامات وعواقب عدم التماثل.
- ذكر القيود المركزية أو القانونية.
- تحديد نوع من أنواع إجراء القياس أو التقييم.
- تحديد المسؤولية والملكية (عندما يكون ذلك مناسباً).

ينبغي أن تكون سياسة الجودة (وأن تُعتَبَر) لمصلحة الجميع كما ينبغي تحديد معايير الأداء القابلة للقياس بغية تحديد مستويات الأداء الحقيقية.

٧,٤,٣ أهداف الجودة

تشكل أهداف الجودة عناصر من سياسة الجودة لا سيما أنها تحوّل السياسة الإجمالية إلى بيانات مستقلة لما يُفتَرَض بكل قسم القيام به لإنجاز محصّلات السياسة الإجمالية. وتمثّل أهداف السياسة عناصر مستقلة لضبط الأداء تشبه عناصر هيكلية تفصيل العمل (أنظر وحدة ٥) وعناصر رموز احتساب التكلفة (أنظر وحدة ٦). وعلى سبيل المثال، تعتمد أوقات الانتظار للحصول على سرير في المستشفى على عدة عوامل بما في ذلك:

- متوسط أوقات انتظار الكشف الطبي.
- متوسط أوقات الإحالة.
- العدد الكامل للأسرّة المتوفّرة.
- توفّر العاملين في القسم الجراحي والدعم.
- توفّر التسهيلات.
- حجم لائحة الانتظار.

قد يتمثل الدفع الأساسي للسياسة بتقليص أوقات الإنتظار. ولتحقيق هذه النتيجة الإجمالية، قد يكون من الضروري تقليص الوقت المخصَّص لكل عامل من العوامل المساعدة. وفي هذه الحال، لا فائدة من تخفيض تسعة عوامل مساعِدة من عشرة إن لم يتم تخفيض العامل الأَخير لأن كل عامل منها يرد على المسار الحرج الموازي الخاص به. فلا بدّ من تقليصها جميعها وإلا لا يمكن تخفيض وقت الحدث الإجمالي.

من الممكن إيجاد مثل آخر في العوامل المساعِدة التي تؤثر في أوقات الوصول الإجمالية للقطارات

وتأخيرها. فبالنسبة إلى عامل السكة الحديد، قد تشمل هذه العوامل معدلات الإنجاز الفردي والحد الأقصى من الفشل المسموح به في مختلف الأقسام بما في ذلك المسار، والإشارات، والأمن، والتصليحات، والقاطرات. ويقتضي الأداء المحسَّن الإجمالي تحسين أداء الأقسام المستقلة وضرورة إدراك كل عنصر مساعد لمستوى الأداء الذي ينبغي بلوغه. فلا فائدة من إنفاق مبالغ طائلة من المال على تحسين قاطرات السكة الحديد وحافلاتها إن لم يترافق بتحسين مستوى المسار والإشارات.

هذه هي المعضلة التي واجهت الحكومة البريطانية والعاملين في مصلحة السكة الحديد عند افتتاح نفق المانش بين المملكة المتحدة وفرنسا. فقد تم إنفاق مبالغ طائلة على النفق بحد ذاته نتيجةً لحجم المشروع ودرجة الوسائل التكنولوجية الجديدة والإجراءات التشغيلية المطلوبة. وقد أنفقت شركة خطوط السكك الحديد الوطنية الفرنسية مبالغ طائلة لتصميم وتركيب سكك عالية السرعة في الجانب الفرنسي، من المدخل بحد ذاته إلى آخر محطة في باريس. فقد أدرك الفرنسيون عدم الفائدة من وجود سكة عالية السرعة وعالية الجودة عبر النفق في غياب سكة حديد مشابهة في المحطة الأخيرة.

أما من الجانب البريطاني، فلم تكن الحكومة مستعدة للالتزام بتطوير سكة حديد عالية السرعة تصل المدخل البريطاني بمحطة واترلو Waterloo في لندن لأسباب سياسية تتمثل بشكل أساسي بمرور المسار المقترَح بقلب الدوائر الإنتخابية الجنوبية الشرقية لإنكلترا. وكانت الحكومة تخشى إلحاق الضرر بدائرة كانت Kent الإنتخابية عبر تمرير سكة عالية السرعة (تسبب بالضجيج) فيها. لذلك، قررت الإبقاء على الخط القائم بين دوفر Dover ولندن واعتماده كصلة وصل بين لندن والمدخل.

وتمثّلت النتيجة بإمكان قطارات يوروستار Eurostar الجديدة مغادرة باريس للتوجه بسرعة عالية إلى الطرف الإنكليزي من نفق المانش على سكك جديدة بفضل تجهيزات معاصرة لإعطاء الإشارات والسلامة. ومن ثم، استخدمت القطارات الجهاز المشيَّد في منتصف القرن التاسع عشر مع احترام قيود السرعة. إنه مثل عن اعتماد جودة النظام بأكمله على جودة العناصر المستقلة. فكان يُفترَض بمزوّدي السكك الاستناد إلى أهداف الجودة نفسها في كل أقسام المشروع وليس في أجزاء منه لأنه من شأن أي قسم بسيط من الخط الإجمالي أن يؤثر في الأداء الإجمالي للنظام.

لذلك، من المهم اعتبار أهداف الجودة عناصر ضمن سياق نظام إدارة الجودة الإجمالية.

◊ وقت مستقطع

فكّر في: أهداف الجودة.

قد لا يسيطر مدير المشروع على أهداف الجودة دائماً. فيضطر لتجزئة المشروع بموجب هيكلية تفصيل الجودة أو الأداء وتحديد أدنى مستويات الأداء المطلوبة ليعمل نظام إدارة الجودة الإجمالية بفعالية. إلا أن القرارات المتّخَذة حيال مستويات الأداء المسموح بها هي خارج سيطرة مدراء المشاريع. ففي أنظمة إدارة المشاريع الداخلية، يحق للوحدات الوظيفية بتحديد هذه المستويات في حين أنه يحق للعملاء بتحديدها في الأنظمة الخارجية. وفي الأحوال كافة، يتوقف الأداء الإجمالي للمشروع إلى حد ما على الأداء المحدَّد لكل وحدة إنتاج.

قد يكون أداء الوحدة المستقلة غير مرضٍ لأنها ليست فاعلة بقدر سائر النظام. ويشكل لاعب كرة قدم في فريق من الدرجة الثانية يلعب ضمن فريق من الدرجة الأولى مثلاً يكون الاختيار فيه متقطّعاً. ولتجنّب المساومة على أداء النظام (الفريق) بأكمله، يتعيّن على مدير المشروع (المدرّب) استبدال الوحدة التي يشوبها العيب بوحدة أفضل (اللجوء إلى التبديل). ويعتمد ذلك على امتلاك مدير المشروع وحدةً جيدة لاستبدال الوحدة التي يشوبها العيب. وإن اكتشف عناصر إضافية تشوبها العيوب، فلا بدّ من أن يستمر في مواجهة المشاكل.

الأسئلة:

- كيف يستطيع مدير فريق كرة قدم تفادي مشكلة الأداء المتقطّع؟
- ما الذي يحدّد عدد وجودة البدائل المتوفّرة في أي مباراة؟
- ما الذي قد يحدث إن تم فصل لاعب أساسي واستحال استبداله؟



بشكل عام، ينبغي أن تكون الأهداف واضحة وعملية وأن تعكس الواقع والإمكانية العملية. وبالتحديد، يُفترَض بالأهداف أن:

- تُحَقَّق بوضوح وفي سياقها.
- تكون متّصلة بالأهداف المؤسساتية والاستراتيجية.
- تكون مستندة إلى موارد مناسبة.
- ترتبط بدعم تشغيلي مناسب وواضح.
- ترتبط بشكل من أشكال القياس والتقييم.
- ترتبط بالمسؤولية والملكية المحدَّدتين.
- ترتبط بأي معايير تشغيلية و/أو قانونية.
- ترتبط وتنطبق على الوحدات التشغيلية المناسبة كافة.

- تكون مذكورة في سياق المقاييس الزمنية المحدَّدة للتنفيذ (عندما يكون ذلك مناسباً).
- تكون مذكورة في سياق أي حدود لتكلفة التنفيذ يمكن تطبيقها.

في مثل شركة تشغيل القطارات، يمكن لمدير الجودة أن يأخذ عيّنات عن أوقات وصول القطارات وتدبير توزيعها العادل. ومن ثم، يحلل النظام ليحدِّد كل العناصر المساعدة والعيّنات ويكتشف العيوب فيها. وعلى سبيل المثال، قد يكتشف تأخر ١٠ بالمئة من القطارات في فترة محدَّدة ولكن ١٠ بالمئة فقط من هذه التأخيرات قد تكون ناتجة من أعطال ميكانيكية فيما تكون ٨٠ بالمئة ناجمة عن تخريب متعمَّد. وتدل هذه النتائج على المواضع التي ينبغي الاستثمار فيها وتلك التي ينبغي تحديد معايير تحسين الأداء فيها. أما الأبحاث ضمن الشركة فقد تشير إلى أن أي ارتفاع من ٢٥ بالمئة في وضع السياسات قد يؤدي إلى تخفيض بنسبة ٥٠ بالمئة في أعمال التخريب المتعمَّد. وعندئذ، تحدِّد شرطة السكك الحديدية هدفاً يقضي بتخفيض أعمال التخريب بالنسبة المذكورة. وفي هذه الحال، تتولى إعادة تنظيم الأولويات أو تلقّي موارد إضافية للسماح برفع مستوى وضع السياسات.

٧,٤,٤ ضمان الجودة

إن «ضمان الجودة» مصطلح عام ينطبق على مجموعة واسعة من الأدوات والمسارات المستخدَمة كمحدِّدات لضمان إنتاج نظام إدارة الجودة نتائج تتماثل مع ما تم تحديده. ويشكل ضمان الجودة مفهوماً تفاعلياً يهتم بتحديد المعايير المطلوبة من النظام بغية ضمان نجاح المشروع ويشمل أيضاً جمع المعلومات واستخدامها من خارج مسار الإنتاج وحتى من خارج المؤسسة. ويمكن استخدام هذه المعلومات للمقارنة وكمعلومات مرتدّة لتحسين النظام.

بشكل عام، يشمل إعداد نظام لضمان الجودة وضع علامات أو أهداف يمكن قياس الأداء الحقيقي بموجبها. وتصدر هذه المعايير مباشرةً عن أهداف مستقلة ناجمة عن سياسة الجودة. وفي شركة لتشغيل القطارات، يمكن مواجهة الحالات التالية:

- تشغيل ٩٨ بالمئة من القطارات وعدم إلغاء رحلاتها.
- وصول ٩٨ بالمئة من القطارات في غضون ٣٠ دقيقة من وقت الوصول المُعلَن عنه.
- وصول ٩٠ بالمئة على الأقل من القطارات في غضون ٦٠ دقيقة من وقت الوصول المُعلَن عنه.

تكون هذه الضمانات عادةً مدعومة بنظام لتعويض الزبون في حال لم تتم تلبية المعايير المفروضة. وقد يشمل هذا النظام إعادة تسديد نسبة معيّنة من التكلفة الإجمالية من البطاقة لحاملي البطاقات الموسمية، أو إيصالات السفر الاستنسابية، أو الأموال المدفوعة.

يحدِّد نظام ضمان الجودة الجيد الأهداف ارتباطاً بالمعايير العملية. إن هذا المفهوم في غاية الأهمية. فلا فائدة من تحديد معايير الأداء لشركة تشغيل القطارات إذا كانت تلبية هذه المعايير مستحيلة واقعياً مع الموارد والبنى التحتية المتوفّرة التي ينبغي أن يتعامل المدراء معها.

غالباً ما يكون نظام ضمان الجودة متعدد الوظائف ويعمل كجزء من دورة متواصلة لتحسين النظام وفقاً لتحديد الإدارة العليا. ويشمل نموذجياً تحليلاً مفصَّلاً لهيكلية المؤسسة وميزتها الحالية وتعتمد أي أهداف للأداء على أنظمة قائمة.

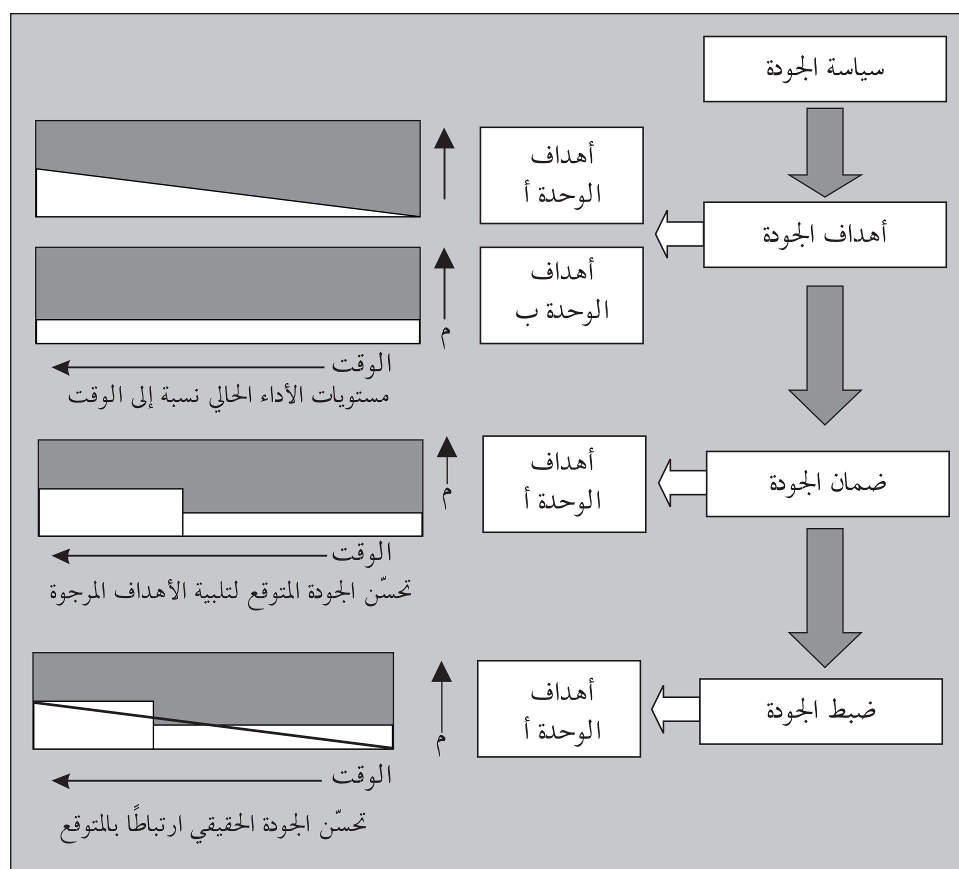
بشكل عام، من شأن نظام ضمان الجودة الجيّد أن:

- يحدد المعايير الدنيا المقبولة للأداء.
- يكون تفاعلياً (عند الإمكان).
- يكون ارتكاسياً (عند الضرورة).
- ينطبق على كل الأقسام المعنية بالإنتاج.
- يعدّ الإجراءات الضرورية لجمع البيانات حول الأداء وتحليلها.
- ينشأ في سياق أي إجراءات مناسبة لمراجعة الأداء والتدقيق.

٧,٤,٥ ضبط الجودة

إن ضبط الجودة مصطلح عام ينطبق على مجموعة من الأدوات والمسارات المعنية باستحداث مستويات معروفة ومحدَّدة من أداء الجودة. ويكمن الفرق الأساسي بين ضبط الجودة وضمان الجودة في التقييم والقياس المادي. فيهتم ضمان الجودة بإعداد محرِّكات الأداء ومعاييره بشكل تفاعلي. أما ضبط الجودة فيُعنى بتقييم صحة إنجاز هذه المعايير أو الأهداف والاستجابة لأي انحرافات فيه. لذلك، يعتمد على مقاربة استعادية. ويرد مفهوم ضمان وضبط الجودة استناداً إلى أهداف الجودة في رسم بياني ٧,٧.

في هذا المثل، تؤدي الوحدة أ دورها بشكل غير مرض، ما يقتضي اللجوء إلى التحسين المتواصل طيلة فترة الإنتاج. أما الوحدة ب فتعمل بشكل مرضٍ ولا تقترن بأي أهداف لتحسين الأداء في هذه الفترة. ويحدِّد نظام ضمان الجودة مراحل الإنتاج ورزمه التي يمكن تحسينها ويبرمجها في خطة إجمالية للضمان. ومن ثم، يخضع الأداء الحقيقي للقياس مقارنةً بهذه الزيادة المرحلية المرتقَبة كجزء من نظام ضبط الجودة. وتشمل هذه المرحلة الأخيرة بكل بساطة تحديد تباينات الجودة وتقدير كمّيتها في كل رزمة عمل إلى حين استكمال مراحل المشروع كافة. ويتولى نظام الضمان تحديد المحرِّكات ومستويات الأداء المطلوبة في حين أن نظام الضبط ينظر في الأداء الحقيقي ارتباطاً بمعايير العلامات هذه.



رسم بياني ٧,٧ ضمان وضبط الجودة

تشمل مسارات ضبط الجودة الاختيار المتواصل للعيّنات وتحليل النتائج باستخدام شكل من أشكال التحليل الإحصائي. ومن ثم، تُقارن هذه النتائج مع المعايير المعدّة كجزء من نظام ضمان الجودة بغية تقدير أداء تباين الجودة لمختلف المستويات من هيكلية التفصيل المؤسساتي وهيكلية تفصيل العمل. وتُحتَسَب تباينات الجودة الفردية والجماعية بغية تحديد الموضع الذي تؤدي بعض العناصر عملها فيه والمكان الذي تنشأ المشاكل فيه. وقد يشمل المسار المراقبة، وأخذ العيّنات، وجمع بيانات الأداء الحقيقي ومعالجتها، ومقارنة الأداء الحقيقي بالمخطَّط له، واحتساب التباينات، وتحديد أسباب الاختلافات عن الأداء المخطَّط. ولعلّ أهم وظيفة تتمثل باستخدام هذه البيانات كقاعدة لإعداد التقارير الإدارية. ولدى تحديد أي اختلاف، لا بدّ لنظام ضبط الجودة من أن يكون قادراً على التوصية بالمعالجة الضرورية لتصحيح الوضع.

تتوفّر عدة تقنيات إحصائية لاختيار العيّنات وتحليل بيانات الجودة. وفي شركة لتشغيل القطارات، قد تشمل هذه العملية اختيار العيّنات لأوقات وصول القطارات بشكل عشوائي على مدى فترة معيّنة ومقارنة الأداء الحقيقي بالهدف المحدَّد كجزء من نظام ضمان الجودة، ما قد يظهر أن ٣ بالمئة من

القطارات تأخرت في أي فترة تشغيل مقارنةً بهدف الـ ٥ بالمئة الذي يطلبه نظام ضمان الجودة. ومن شأن هذا النظام أن يقارن الأداء الحقيقي بالمعياري لعزل تباينات الجودة التي تؤدي دور النقاط المركزية للمعالجة التالية أو إعادة تحديد معايير فترة التشغيل التالية. ويمكن نقل المعلومات إلى الإدارة العليا على شكل تقرير حول أداء ضبط الجودة يحدِّد كل أجزاء النظام والمجالات المسؤولة عن الاختلاف فضلاً عن التوصيات حول العمل التصحيحي.

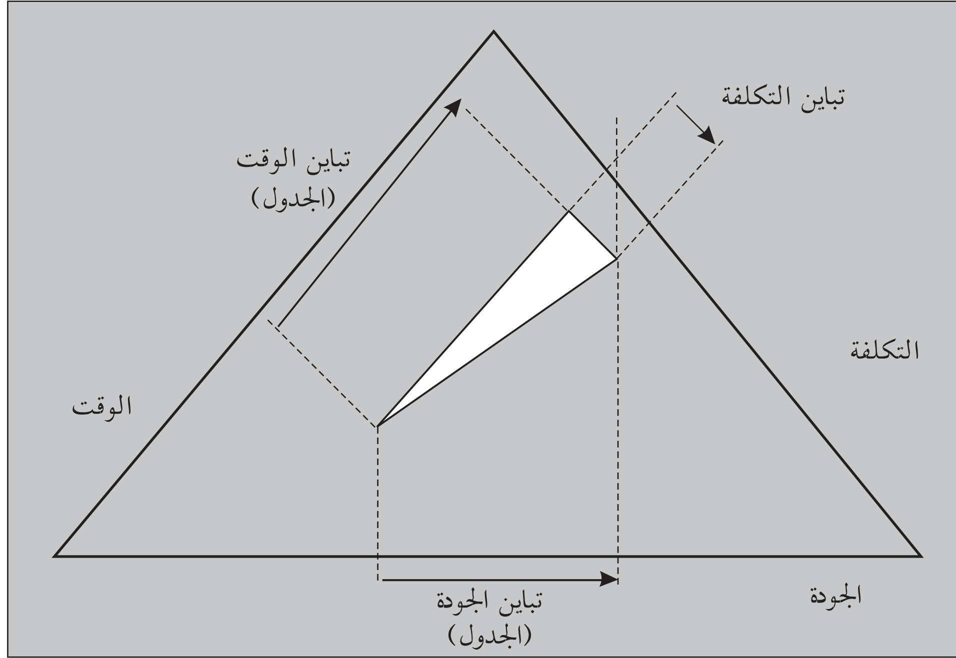
لذلك، يُفتَرَض بنظام ضبط الجودة أن يتولى:

- قياس الأداء الحقيقي والمصادقة عليه.
- مقارنة الأداء المستهدَف بالأداء الحقيقي وتوليد تباينات الأداء.
- تحديد تباينات الأداء المهمة.
- تحديد مصادر تباينات الأداء المهمة.
- تطبيق الأعمال التصحيحية المناسبة.
- تخصيص الملكية والمسؤوليات.
- مراقبة فعالية الأعمال التصحيحية.
- إعداد التقارير ونتائج الضبط المناسبة.

من الواضح أن هذا المسار مشابه مباشرةً لتوليد تباينات التكلفة والجدول كما ورد في وحدة ٦ يشكل توليد تباين الجودة الحلقة الأخيرة من سلسلة الوقت – التكلفة – الجودة في إدارة المشاريع كما ورد في وحدة ٥ وكما تم تلخيصه في رسم بياني ٧,٨.

يتوقف ضمان احترام معايير نجاح المشروع على قدرة مدير المشروع على احتساب التباينات وتحديدها وإدارتها. ويمكن ضبط تباينات الوقت والتكلفة في آن باستخدام تحليل القيمة المكتسبة كما يمكن ضبط تباينات الجودة على حدة باللجوء إلى مقاربة إدارة الجودة المذكورة آنفاً في هذا القسم.

في الوقت الحاضر، لا وجود لأنظمة لإدارة المشاريع من شأنها أن تقيس الوقت والتكلفة والأداء في آن وتضبطها. فلا بدّ لرزمة برمجيات متطورة مماثلة من أن تنال شهرة واسعة لو كان إعدادها ممكناً.



رسم بياني ٧,٨ سلسلة الوقت – التكلفة – الجودة النموذجية في إدارة المشاريع

٧,٤,٦ التدقيق في الجودة

ينبغي أن ينطوي أي نظام لإدارة الجودة على مسار للتدقيق. فيتمكّن المستخدَمون النزيهون من إجراء معاينة مستقلة لضمان تلبية معايير أداء الجودة في المشروع. وقد تخضع معظم الأنظمة الواقعية لضمان الجودة وضبطها للتدقيق (المستقل) الداخلي والخارجي مع الإشارة إلى أن التدقيق الخارجي يشكل أداة جديرة بالثقة لقياس الأداء.

لا بدّ من أن يتولى المستخدَمون المستقلّون والكفوؤن إجراء التدقيق الذي يشكل ضمانة لتطبيق المسار بشكل صحيح وإبعاده عن أي تدخّل أو رشوة. ويساهم مسار التدقيق في ضمان النزاهة والموضوعية والتحليل الصحيح والعادل للنتائج وتنفيذ النظام. وبشكل عام، ينبغي أن يؤكد نظام التدقيق:

- احترام إجراءات ضمان الجودة والتماثل معها.
- تجميع قيم أداء ضبط الجودة بشكل صحيح.
- إدراج كل المسائل المناسبة.
- امتثال المسارات كافة لأي معايير داخلية مناسبة وأي تنظيمات قانونية خارجية.
- امتثال التحاليل والتقارير كافة لأي معايير داخلية مناسبة وأي تنظيمات قانونية خارجية.

- امتثال الأعمال التصحيحية المقترحة كافة لأي معايير داخلية مناسبة وأي تنظيمات قانونية خارجية.
- امتثال أنظمة المراقبة والضبط كافة لأي معايير داخلية مناسبة وأي تنظيمات قانونية خارجية.
- امتثال أنظمة إعداد التقارير لأي معايير داخلية مناسبة وأي تنظيمات قانونية خارجية.
- تحديد أي مجالات ملائمة للتحسين ومعالجتها بشكل مناسب.
- تجميع خطط التحسين واستراتيجياته وتنفيذها بشكل صحيح.
- معالجة أي مشكلة قد تنجم عن سوء الإدارة أو سوء التحليل.
- ابتعاد النظام عن الفساد.

تشكل مجالس الامتحانات مثلاً عن نظام التدقيق المستخدَم في قسم من أقسام إحدى الجامعات للتأكُّد من تطابق معايير المقرّرات التي يعطيها مع معايير المقرّرات المقدَّمة في قسم آخر ضمن الجامعة نفسها وفي جامعات أخرى. وفي هذه الحال، قد يجري أعضاء الفريق المسؤول عن المقرّرات اتصالات بأقسام وجامعات أخرى ولكنه من المهم أن يعتمدوا هذا النظام رسمياً بطريقة ما للمحافظة على المعايير وتحسينها قدر الإمكان.

غالباً ما يتم إجراء المعاينات عبر مجالس الامتحانات الداخلية التي تشمل عادةً مجموعة من الأساتذة والطلاّب الخرّيجين وغير الخرّيجين. فيتم التحقق من امتحانات الطلاب وفروضهم ومنحهم العلامات. ومن شأن هذا المسار أن يضمن اطلاع الأساتذة والطلاّب على معايير المقرّرات في القسم (والموافقة عليها).

يتم تمرير اللائحة النهائية لعلامات الطلاّب إلى مجلس الامتحانات الخارجي الذي يشمل الهيئة الفاحصة الخارجية المؤلَّفة من عدد من الأساتذة ورؤساء الأقسام من جامعات أخرى. فتتولى هذه اللجنة التدقيق في العلامات التي وافق عليها مجلس الامتحانات الداخلي وإبداء ملاحظاتها حيال معايير التعليم المتَّبَعة ومحتوى المقرّرات مقارنةً بالمقرّرات المعطاة في جامعات أخرى. ويضمن هذا المسار تلقّي النصح الخارجي (والنزيه) حول مسائل مماثلة مقارنةً بالمعايير الإجمالية ومناسبة استراتيجيات تحسين الجودة من عام إلى آخر. ويؤدي المسار دوره على أنه إجراء وقائي ضد أي اختلال في معايير وضع العلامات أو حتى خداع الطلاب أفراداً وجماعات.

٧,٤,٧ خطة ومراجعة ضمان الجودة

تشبه خطة إدارة الجودة جدول المشروع الأساسي وخطة تكلفة المشروع. إنها خطة استراتيجية لتنفيذ نظام إدارة الجودة، تفصِّل أهداف الجودة في المؤسسة، وتعبِّر عنها بموجب الأهداف الفردية لمختلف أقسامها، وتشكل القاعدة لأنظمة مراقبة الجودة وضبطها كافة، وتحدِّد المقاييس الزمنية وحدود

التكلفة لتنفيذ نظام إدارة الجودة ومراجعته. ولدى التنفيذ، يكون المسار منظَّماً حول الاستراتيجية الإجمالية الواردة في الخطة والمراجعة.

الواقع أنه يتم تفصيل محتوى العمل في المشروع إلى حين بلوغ مستوى يمكن تطبيق أدوات وتقنيات الجودة على كل قسم منه كما مراقبة النتائج والاستجابات وضبطها لضمان التماثل. وبهذا، يسمح هذا المسار لمدير المشروع بإدارة تطبيق نظام إدارة الجودة وفعاليته.

بوجه عام، تساهم خطة الجودة الجيّدة في:

- وضع أهداف واضحة لإنجاز الأهداف المذكورة.
- ضمان إمكانية تحقيق الأهداف كافة.
- السماح بأي ترابط بين النشاطات.
- الاستعداد المعتدل للاستجابة للتغيير.
- وضع تخطيط منطقي للحالات غير المتوقّعة.
- تحديد معايير نجاح أهداف الأداء.
- إعداد جانبيات مناسبة للمخاطر الملازمة للأقسام والنشاطات المتضررة.
- تأمين الأعمال التصحيحية لتباينات الأداء كافة.
- تحمّل مسؤوليات الملكية ومسؤوليات محدَّدة أخرى.
- مراقبة فعالية الأعمال التصحيحية وضبطها.
- إعداد التقارير ونتائج الضبط المناسبة.
- تحمّل المسؤولية الكاملة عن تحسين الأداء الإجمالي.

في مثل شركة تشغيل القطارات، تتولى الخطة تفصيل النظام إلى عناصر يمكن تحديد أهداف الجودة الخاصة بها. ومن ثم، تعدّ الأهداف الفردية أو معايير الأداء الدنيا المطلوبة لكل من هذه الأقسام وتحدِّد بوضوح أي مستوى من مستويات هذه الأهداف يمكن تحقيقه والفترة التي قد يستغرقها ومبلغ المال المتوفِّر في النظام للتأكّد من سير عمل كل مكوِّن. كذلك، تقيّم مخاطر التنفيذ وتعدّ جانبية لهذه المخاطر لتسلط الضوء على أهمية كل عنصر من العناصر في نظام إدارة الجودة الإجمالية لتنتقل إلى مراقبة التنفيذ بغية التأكُّد من أن النظام يعمل كما ينبغي، وتولِّد تباينات الجودة أو الأداء كقاعدة لإعداد التقارير المفصَّلة والمتكررة للإدارة العليا.

فضلاً عن ذلك، ينبغي أن تكون الخطة (والمراجعة) ديناميكية. فلا تعمل ضمن نظام ثابت وإنما ضمن نظام يخوِّلها الاستجابة للتغييرات في نظام الإنتاج وقاعدة الزبائن. ونموذجياً، لا بدّ لها من أن تربط نظام إدارة الجودة بمتطلبات الزبائن وأن تتطوّر في استجابةٍ مباشرة للتغييرات الطارئة على نظام الإنتاج وقاعدة الزبائن.

من شأن الخطة أن تنفِّذ عدداً من الوظائف القيّمة شرط أن تكون مصمَّمة بشكل صحيح. وترد هذه الوظائف في ما يلي:

- **التركيز الاستراتيجي:** إن التركيز الاستراتيجي أساسي. وتشكل خطة ضمان الجودة (خ ض ج) مبادرة استراتيجية من شأنها أن تحدِّد غايات وأهداف نظام إدارة الجودة على المدى البعيد. ومن المه ضبط التركيز على الناحية الاستراتيجية من هذه الخطة والحرص على تماثلها مع الأهداف الاستراتيجية المؤسساتية. ولا بدّ من الإشارة إلى أهمية التركيز الاستراتيجي في الأنظمة المعقَّدة التي تنطوي على عدد من متغيّرات الأداء المتنازعة. فينبغي أن تكون خطة ضمان الجودة محدَّدة بوضوح لإعداد أهداف الأداء على المستويات الفردية ضمن المؤسسة. وبهذا، تتمثل النتيجة النهائية بتحديد واضح لحاجات كل قسم وكل مستخدَم للتوصل إلى النجاح الإجمالي.
تؤدي مراجعة ضمان الجودة (م ض ج) دور الضابط المستمر لخطة ضمان الجودة، فتحرص على تنفيذ هذه الخطة بشكل صحيح وتبقى متوافقة مع الأهداف الاستراتيجية الإجمالية.
- **الإجراءات والمسارات النظامية:** تشكل خطة ضمان الجودة شبكة فعّالة من الإجراءات تترابط فيها مختلف الأفعال الضرورية لإدارة الجودة الفاعلة، فلا يمكن معالجة كل منها على حدة. وتقوم خطة ضمان الجودة على آلية تنسيق إجمالية لضمان عمل الإجراءات كافة مع بعضها البعض بغية تحقيق مجموعة أهداف مشتركة. ولا شك في أن هذه الوظيفة بالغة الأهمية نظراً إلى تغيّر الأهداف عبر الزمن علماً بأن التغييرات في طلبات الزبائن تنتج من التغييرات في مستويات المعايير المقبولة. وفي مثل شركة تشغيل القطارات، يتوقّع الزبائن درجات أعلى من الدقة عندما تسير الأمور على ما يرام. وفي خلال فترات الفورة (مثل الشركة البريطانية للسكك الحديد الخاضعة للإدارة في العام ٢٠٠١)، قد تقع الفوضى في جداول المواعيد، فتغيب الدقة وتنخفض توقّعات الزبائن حيال الأداء.
- **أهداف الأداء والعلامات الداخلية:** تحدِّد خطة ضمان الجودة الإجراءات ومستويات الأداء الخاصة بكل قسم وتطلع كل أجزاء المؤسسة عليها. فيستطيع كل قسم إدراك مدى توافق مساهمته مع معايير الإنتاج السائدة في المؤسسة بأكملها، ما يزيد المسؤولية الفردية ويؤدي دور الإجراء الوقائي ضد الفساد والتسوية على المعايير. ولا شك في أن فرض المعايير ونشرها بالغا الأهمية في المؤسسة، فقد يشعر الأفراد أو الأقسام، من دونها، بأنهم يتعرّضون للضغوط لبلوغ مستويات أعلى من الأفراد الآخرين أو الأقسام الأخرى. وبالمقابل، قد يشعر هؤلاء الأفراد أو الأقسام بأنهم يتعرّضون للضغوط لتحقيق المعايير نفسها كالآخرين ولكن بتوفّر عدد أقل من الموارد أو نسبة أقل من دعم الإدارة العليا. وفي هذا السياق، يعدّ وضع العلامات الداخلية الواضحة والعادلة في غاية الأهمية فيما تتولى خطط الجودة ضمان اطلاعهم على معايير العلامات الداخلية.
- **دعم تخصيص موارد المناقصات/المزايدات:** تذكر خطة ضمان الجودة مستوى التوريد المطلوب لضمان مستوى معيَّن من الأداء ضمن حدود الوقت والتكلفة الواردة في الخطة. ومن شأن

هذا البيان الواضح بمتطلبات التوريد أن يدعّم سيطرة مدير المشروع لدى نشوء نزاع حول الموارد. ومتى تم الاتفاق عليها، تتحوّل حدود الموارد المعيارية إلى نوع من العلامات وإلى إجراءات وقائية ضد التخفيضات المستقبلية في الموارد. وفي هذه الحال، يمكن تحويل أي عروض لتقليص الموارد أو تخفيضها إلى احتمال صالح للتنفيذ والاستخدام من حيث النتائج استناداً إلى المعلومات الواردة في خطة الجودة.

- **البيانات لتحليل المبادلة:** تشكل خطة ضمان الجودة خطة للوقت والتكلفة في المشروع وتذكر قدر الوقت وكمية المال المطلوبين لكل مرحلة من المسار بغية تلبية مستويات الأداء المستهدَفة. وبهذا، تؤدي دور صلة المبادلة بين الوقت والتكلفة والجودة في المشروع. وتكمن أهمية هذه الصلة في أنها تحوِّل خطة ضمان الجودة إلى عقد معياري يربط ما بين الوقت والتكلفة والجودة (علماً بأن التقرير الصادر عن إعداد التقارير حول تحليل تباين المشروع (إ ت ت م) المعتمد على تحليل القيمة المكتسبة (ت ق م) يربط الوقت بالتكلفة فقط). وفي عدة أنظمة مشاريع، يُعتَبَر الوقت والتكلفة أهم من الأداء وغالباً ما يكون الأداء إحدى متغيّرات المبادلة الثلاث التي تتعرّض للتسوية في حال نشوء أي مشكلة. إلا أن الأداء يبقى غير قابل للقطع إن تم التخطيطه له بوضوح – أي في حال وُضِعَ أي مبلغ جانباً لهذه الغاية وأضيف كبند من بنود الجدول. فيصبح مطلباً من مطالب النظام يتم تطويره وتخصيص الموارد له.
- **توحيد معايير الإجراءات:** قد تعرف المؤسسات الكبرى بأنظمة إنتاج معقَّدة تغييرات واسعة النطاق من حيث معايير الجودة الفردية. وفي هذه الحال، تميل خطة ضمان الجودة إلى توليد جودة منتظمة.

قد تتسبب مستويات الخبرة والقدرة وأسلوب العمل المختلفة وحتى موقف الموظفين بتغييرات في مستويات الجودة ضمن المؤسسة نفسها أو القسم نفسه. وفي حال كانت خطط الجودة إلزامية وتنتج وفقاً لخطوط معيارية، فلا بدّ من أن تتقلّص التغييرات.

بشكل عام، تنشأ عدة مشاكل ترتبط بفرض نظام الجودة على المؤسسة:

- في المراحل الأولى من المشروع، قد تشهد إدارة الأداء استخفافاً في التقييم نظراً إلى وجود فرضية اشتمال المواصفات على كل المعلومات المناسبة.
- قد تسيطر قيود الوقت والتكلفة المباشرة على صنع القرار في المرحلة الأولى.
- قد تتخلّى فرق التصاميم بشكل خاص عن إدارة الأداء إلى حين بلوغ المراحل اللاحقة من المسار.
- يصبح العملاء مهتمين بالأداء المرتقَب للنظام ارتباطاً بمعايير نجاح مشروع آخر في المراحل المتوسطة والأخيرة فقط.
- قد ترتبط مقاييس الأداء بدرجة تنفيذ ما تبقى من المشروع. وقد يصعب تقييم الأداء الحقيقي إلى حين تنفيذ مختلف المسارات التشغيلية.
- تمارس المبادلات الضغط على الأداء. وتكمن الاستجابة الكلاسيكية الأولى لمدير مشروع

يواجه تناقضات في الوقت و/أو التكلفة في محاولته تسوية الأداء.

- يتم تفسير الأداء بشكل خاطئ في معظم الأحيان كدالة للوقت والتكلفة. فغالباً ما تتوفّر فرضية خاطئة تقول بأن منح مزيد من الوقت أو المال يحسّن الأداء حتماً.
- إن إدارة الأداء مقاربة ذاتية. وقد تمت مناقشة المقاربات المعتمدة حيال تخطيط وضبط الوقت والتكلفة. ولا يمكن استخدام مقاربة مباشرة ومنظّمة لتخطيط الأداء وتنفيذه دائماً.
- يرتبط تخطيط الأداء وضبطه بالزبائن أكثر من تخطيط وضبط الوقت أو التكلفة.
- تربط رزم البرمجيات المتطوّرة الوقت بالتكلفة كمعيار يعتمد على تحليل القيمة المكتسبة مع الإشارة إلى أنه ما من برمجيات متطوّرة تشمل الأداء كمتغيّرة وظيفية.
- بوجه عام، قد تعاني إدارة الأداء فقدان التخطيط الملائم.

قد يُعَدّ الافتقاد إلى التخطيط من أصعب المشاكل التي يمكن تخطّيها. ومن المهم التذكّر أنه لا يمكن تطبيق الجودة على النظام بشكل استعادي. فلا بدّ من تخطيطها منذ البداية وتنفيذها بدقة لتصبح مدرَجة ضمن دورة الإنتاج.

يمكن صياغة خطة ضمان الجودة بسهولة نسبياً عبر إنتاج مصفوفة لضمان الجودة باستخدام عناصر هيكلية التفصيل المؤسساتي وهيكلية تفصيل العمل، المفصَّلة إلى رزم عمل والمخصَّصة باستخدام مصفوفة مسؤوليات المهام (م م م) التي يتولى فريق ضمان جودة المشروع (في حال كان قائماً كهيئة مستقلة) أو مدير المشروع تطويرها. فهي تبيّن المطلوب والمسؤول عن تنفيذها وآلية تحقيق أهدافها حتى يمكن التحدّث عن مصفوفة مسؤوليات المهام المطبَّقة على إدارة الجودة.

◊ وقت مستقطع

فكِّر في: إدارة الجودة.

يزداد عدد المؤسسات التي تعتمد أنظمة صارمة لضمان وضبط الجودة. فباتت تشكل جزءاً من إدارة الجودة الإجمالية التي تشمل إعداد الخطط وقياس الأداء الحقيقي مقارنةً بأهداف أو مستويات الأداء المحدَّدة في هذه الخطط. وفي هذا الصدد، تكون مشابهة لتخطيط وضبط الوقت والتكلفة.

لا تزال الجودة تُعتَبَر صلة غامضة إلى حد ما ضمن إدارة المشاريع في حين أن ضوابط الوقت والتكلفة تعتمد على أنظمة قائمة على أسس متينة ومترابطة إلى حد بعيد للتخطيط والضبط. وقد تم تطوير برمجيات معقَّدة تقدِّم تسهيلات لتخطيط وضبط الوقت والتكلفة بالرغم من النقص العام في برمجيات تخطيط وضبط الجودة الصالحة وقلة المقاربات لربط الجودة مباشرةً بمتغيّرتي النجاح الأخريين. أما الجودة فلا تزال تحظى بمعالجة مستقلة يعطي فيها الاختصاصيون النصح حول التصميم والتنفيذ.

تسعى مؤسسات البرمجيات إلى تطوير برامج تستطيع ضبط مختلف مظاهر إدارة الجودة مثل المعلومات، والتغيير، والأحداث المنفَّذة على مراحل. ولكن هذه البرامج لا تزال في المراحل الأولى من التطوير

وقد تستغرق بعض الوقت قبل أن تبلغ مستوى الحنكة البارز في أفضل الرزم المخصَّصة لتخطيط المشاريع وضبط التكاليف.

الأسئلة:

- لماذا يُعَدّ تحديد عدد علامات الجودة والأداء أصعب من اتخاذ التدابير المناسبة لضبط الوقت والتكلفة؟
- لماذا يصعُب تطوير رزمة شاملة تستطيع ضبط الوقت والتكلفة والجودة في آن؟
- ما هي احتمالات بيع رزم مماثلة في حال تمّ إنتاجها؟



٧,٤,٨ أدوات ضبط الجودة

يلجأ مدراء المشاريع إلى مجموعة واسعة من الأدوات لإدارة الجودة. فتساعدهم هذه الأدوات من النواحي كافة، بدءاً باختيار عيّنات الجودة ووصولاً إلى تحديد المشكلة وتشخيصها. وقد تعمل بعض أدوات إدارة الجودة بأساليب مماثلة للأدوات المستخدمة لضبط معلومات الجدول والتكلفة. وفي حال الجدولة وضبط التكلفة، يمكن استخدام مجموعة واسعة من المقاربات الإحصائية. وتركز أبرزها على تحديد المشكلة أو تحليلها، أو العمليتين في آن.

٧,٤,٨,١ أدوات التحديد

تُستَخدَم أدوات التحديد لتحديد النقاط التي تحدث المشاكل فيها. فتندرج الأدوات ضمن عدد من الفئات يرد وصفها في ما يلي:

تحليل باريتو Pareto

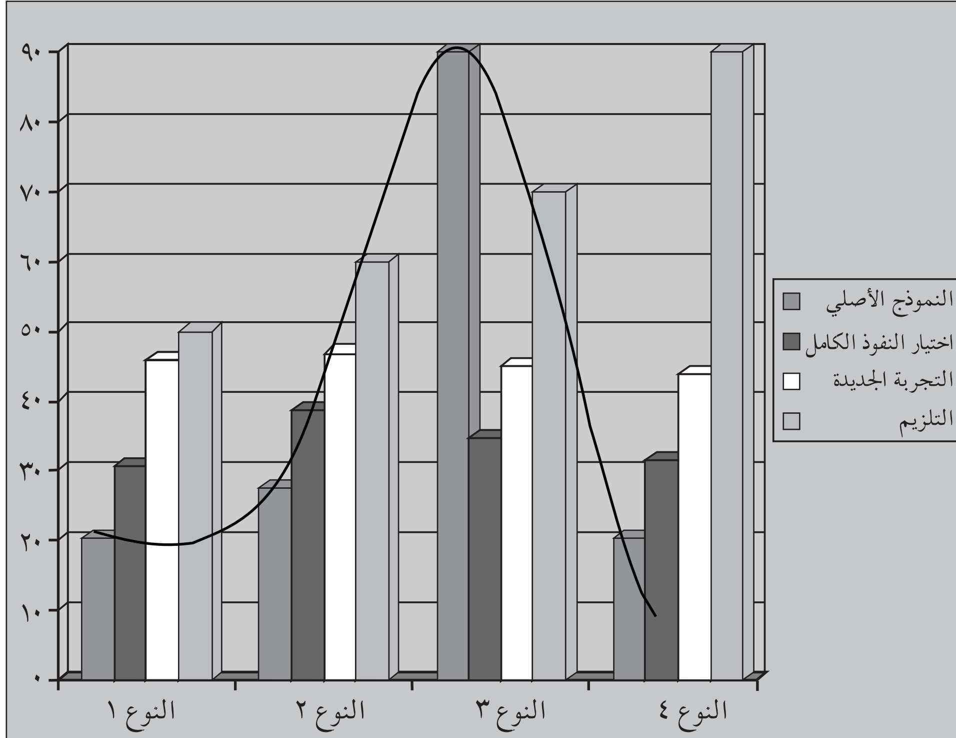
إن رسم باريتو Pareto التخطيطي نوع من الرسم البياني النسيجي يرمي إلى إنتاج تصوير تخطيطي يحدد مجالات المشاكل مقدِّراً قيمتها التقريبية أو حجمها التقريبي. فيعزل تلك التي لا تتوافق مع المعيار المعتمَد ويسلِّط الضوء على أكثر العناصر التي يتكرر حدوثها.

تعرض الرسوم التخطيطية التواتر والنسبة المئوية والوحدات على مخطط من ثلاثة أبعاد. يحدِّد تحليل باريتو Pareto الأساسي العناصر التي تُحتَسَب لأعلى نسبة من مشاكل الجودة في النظام. أما تحليل باريتو Pareto المقارِن فينظر في مجموعة من المسارات أو الأفعال ويقارنها لتحديد ترتيب

أسباب المشاكل. ويسمح تحليل باريتو Pareto الموزون بالنظر في العوامل التي قد لا تكون واضحة في التحليل الأوّلي وقد تشمل محدِّدات الجودة مثل الوقت والتكلفة.

يظهر تحليل باريتو Pareto الأساسي، كما جداول البيانات، تواتر مختلف عيوب الجودة. ويورد رسم بياني ٧,٩ مثلاً يبرز مشكلة مع التلزيم. وقد تمثل الأرقام إخفاق الاختبار على كل ألف محاولة. وفي حال أنواع الهندسة الأربعة، تكون عناصر الإخفاق متشابهة مع أنه يبدو أن الوظيفة من النوع الثالث تواجه مشاكل في خلال مرحلة تصنيع النماذج الأصلية. إلا أن عدد إخفاقات التلزيم في كل نوع من الوظائف كبير وقد يثير القلق ويشير إلى النسبة العالية من أخطاء في المرحلة الأخيرة أو أن إجراء الموافقة على التلزيم مرهق للغاية. وتبقى المشكلة قائمة في الحالتين فيما تحتاج أخطاء المرحلة الأخيرة أو إجراءات الموافقة إلى التحقيق.

يمكن استخدام رسوم باريتو Pareto التخطيطية أيضاً لبرهنة آثار الأعمال التصحيحية المقترَحة والحقيقية بغية تحسين أداء الجودة. ويرد مثل عن المقارنة في رسم بياني ٧,١٠. فقد طوَّرت الخطوات العلاجية المسار الإجمالي بوضوح وتم أوسع تحسين في صناعة الأقفال. وقد ينتج هذا التطوّر من بروز مورِّد جديد بمواصفات جديدة.



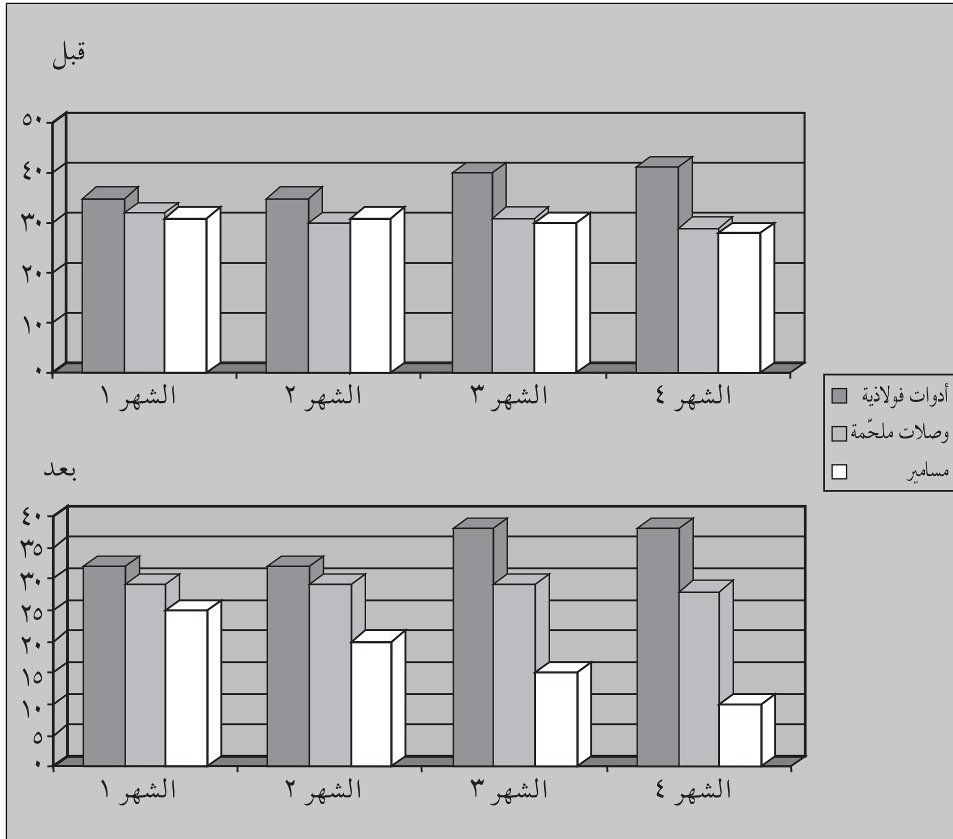
رسم بياني ٧,٩ تحليل باريتو Pareto لإخفاق الجودة في مختلف أنواع الوظائف

تقنيات التفكير الجماعي

تُستخدَم تقنيات التفكير الجماعي بشكل واسع لتحديد العيوب أو الخلل في أنظمة إدارة الجودة ليتمكن أكبر قدر ممكن من الأفراد من مراجعة سيناريو المشروع ومحاولة تحديد أكبر عدد ممكن من العيوب التي تشمل عناصر داخلية وخارجية، ومخاطر يمكن ولا يمكن ضبطها، وأي عوامل أخرى قد تؤثّر نظرياً في المشروع.

في منهجية التفكير الجماعي، يتم تعيين منسِّق أو مسهِّل ليدير الجلسة. فيتولى توجيه النقاش والحرص على إبقاء المجموعة مركِّزةً على المشكلة. وبما أن جلسات التفكير الجماعي قد تنحرف أحياناً عن الهدف الأساسي، فلا بدّ من أن يكون المنسِّق قوياً وواعياً وأن يتحلّى بروح النكتة. ومن المهم عدم استبعاد الأفكار التي قد تبدو غير اعتيادية أو غبية بسرعة – فكثيرة هي الممارسات الصالحة التي بدأت بفكرة جنونية. وكيف يمكننا إرسال شخص إلى القمر من دون أجهزة كمبيوتر متطوِّرة لتحديد موقعه؟

تنطوي معظم جلسات التفكير الجماعي على مرحلتين مستقلتين. إن المرحلة الأولى هي مرحلة الابتكار التي تقتضي دعوة أعضاء فريق التفكير الجماعي إلى طرح أكبر قدر ممكن من الأفكار. لذلك، من الضروري أن يضم الفريق عدداً كبيراً من أعضاء الفرق العاملة على المشاريع بالإضافة إلى أفراد آخرين يؤثّرون في المشروع أو يتصرّفون كأصحاب مصالح. ويتوقف المنسِّق عند كل فكرة يتقدّم أعضاء الفريق بها مع الإشارة إلى ضرورة تحديده المخاطر أو مجالاتها وتشجيعه الأفراد على التفكير خارج إطار اختصاصهم. كذلك، يتعيّن عليه تشجيع الأفكار البعيدة الاحتمال وتدوينها كغيرها لدى استخلاصها من الجلسة. والجدير ذكره أن الإنتقاد والنقاش مرفوضان عند هذه المرحلة.



رسم بياني ٧,١٠ مصادر العيوب قبل المعالجة وبعدها

المرحلة الثانية هي مرحلة التقييم. لدى استكمال لائحة الأفكار (لهذه الجلسة على الأقل)، يتولى الأعضاء كافة تقييم كل واحدة منها باللجوء إلى الخبرة الفنية والتجارب بغية تحديد الأفكار المحتملة واستبعاد الأخرى. ومن المهم ألا ترتبط الأفكار بالأفراد لإفساح المجال للانتقاد الحر والصريح والتقييم الدقيق. فيتم البحث في كل فكرة بالتفصيل إلى حين صياغة لائحة نهائية. ولعل الأفكار حول المخاطر هي الأكثر احتمالاً والأكثر قابليةً للتطوير. ومن الضروري الإدراك أن اللائحة النهائية تنتج من الجهود الجماعية بدلاً من المساهمات الفردية.

فضلاً عن ذلك، يعتمد التفكير الجماعي النظامي على منهجيتين هما طريقة دلفي Delphi وتقنية المجموعة الإسمية. ونفصّلهما في ما يلي:

- **طريقة دلفي Delphi**: في طريقة دلفي، يتم اختيار هيئة الخبراء (المجموعة التوجيهية) من داخل المؤسسة وخارجها على حد سواء. ويتسلّم هؤلاء بيان المشكلة نفسه مع كل البيانات والمعلومات المرتبطة بها. إلا أن الخبراء لا يتفاعلون مع بعضهم البعض ولا يدرك أحدهم وجود الآخر. لذلك،

يتصرّفون كأفراد، فيُطلَب من كل واحد منهم التقدُّم بتحديد مجهول الهوية لخطر معيّن والتوقّع بمصيره. ولدى انتهاء هذه المرحلة، يرفع كل خبير تقريره إلى المجموعة التوجيهية التي تقدِّر التقييم وتزوِّد كل خبير بالمعلومات المرتدّة الشاملة حول الإجابة الجماعية، فيتمكن من معرفة ما إذا كانت ترتبط بإجابته الخاصة. ومن ثمّ، يُطلَب من كل خبير التقدّم بتحديد وتوقّع جديدين استناداً إلى الإجابة الجماعية. ويمكن تكرار المسار عند الضرورة.

لذلك، تستخدم طريقة دلفي Delphi مساري صنع القرار الفردي والجماعي في آن معاً وتعتمد على المبدأ القائل باقتراب المجموعات من أكثر الإجابات دقةً شرط الحد من تفاعلها.

- **تقنية المجموعة الإسمية:** في هذه التقنية، تُدعى الهيئةُ إلى الاجتماع. فيُطلَب منها اللجوء إلى التفكير الجماعي لتبادل الأفكار حول المشكلة المطروحة والتقدّم بالاقتراحات الخطية لحلها. ويتم التعداد بشكل عام استناداً إلى الأوراق القلاّبة لتتمكن المجموعة كلها من المساعدة على تطوير اللائحة ومراقبة تطوّر الأفكار ومناقشة كل منها بصراحة وبالتفصيل. ويتولى كل عضو ترتيب الأفكار وفقاً لمناسبتها للمشكلة. فيتم اللجوء إلى التصنيف الجماعي للأفكار التي تخضع للمناقشة قدر ما هو ضروري حتى التوصّل إلى تصنيف نهائي.

إلا أن هاتين التقنيتين المعتمدتين على حكم الخبراء لا تخلوان من الأخطاء. وتشمل مصادر الأخطاء:

- الولاء للمشروع.
- تبعات التفكير الجماعي.
- التحالفات السياسية بين أعضاء المجموعة.
- مشاكل الشخصيات.
- المشاكل في توازن الفريق.
- المعرفة والخبرة المسبقتين.
- الفشل في استيعاب المعلومات المناسبة.
- الفشل في التوصُّل إلى حل مقبول ضمن فترة زمنية محدَّدة.
- الحدس.
- الأفكار والمفاهيم المعدَّة مسبقاً.

تحليل مواطن القوة والضعف والفرص والتهديدات

إن تحليل مواطن القوة والضعف والفرص والتهديدات أسلوب مفيد لتحديد العيوب ومجالات الضعف ضمن نظام الإنتاج. ومن شأن هذا التحليل أن يؤمن الوسيلة الكفيلة بالبحث في البيئة الداخلية والخارجية. وبشكل عام، تُعَدّ مواطن القوة والضعف عوامل داخلية قابلة للضبط ويمكن تدبيرها نظرياً إن لم تكن مقبولةً كما هي. أما الفرص والتهديدات فهي عوامل خارجية غير قابلة للضبط ولا يمكن للمؤسسة تدبيرها.

يعمل تحليل مواطن القوة والضعف والفرص والتهديدات بناء على القاعدة نفسها التي تعتمد عليها هيكلية تفصيل العمل (هـ ت ع). وقد ينطبق على أعلى مستويات المؤسسة كما قد يكون مفيداً للنظر في الأداء الإجمالي أو أداء مختلف المشاريع المستقلة ضمن الهيكلية المؤسساتية وبالتالي مختلف الأقسام والدوائر فيها. فيمكن لأي شركة أن تنتج سلسلة من المنتجات المستقلة وتطبّق تحليل مواطن القوة والضعف والفرص والتهديدات على كل منها.

قد يتّخذ تحليل مواطن القوة والضعف والفرص والتهديدات النموذجي لمقرَّر جامعي الشكل البارز في جدول ٧,١.

جدول ٧,١ تحليل مواطن القوة والضعف والفرص والتهديدات لمقرَّر جامعي

مواطن القوة

- يُستخدَم المقرَّر ضمن قسم البحث في الصف الخامس.
- يستقطب المقرَّر تمويل المجلس البريطاني للأبحاث في العلوم والهندسة (EPSRC–MTP).
- يجني المقرَّر حالياً المال من الرسوم أكثر مما يكلِّف تشغيله.
- إن الفريق المعني بالمقرَّر منظَّم ويملك خبرة طويلة.
- إن سمعة المقرَّر الدولية والوطنية جيدة.

مواطن الضعف

- انخفض عدد الطلاّب بشكل مطّرد في الأعوام الثلاثة الأخيرة.
- افتقدت الإدارة العليا إلى الاستثمار.
- لم يتم استبدال المستخدَمين الذين غادروا العمل.
- لا يحصل المقرَّر على الاعتراف أو الدعم ارتباطاً بمساهمته.
- إن بعض وحدات المقرَّر غير مناسبة وقديمة الطراز.
- إن التعليم عن بُعد باهظ الثمن ومتدني الجودة.
- لا تتوفر نسخة تفاعلية عبر الإنترنت.
- مانعت الإدارة العليا إدخال وحدات جديدة على المقرَّر.

الفرص

- يزداد الطلب حالياً على هذا الموضوع.
- يؤمن المقرَّر الحالي أساساً متيناً للتطوّر المستقبلي.

التهديدات

- سيتم تقليص تمويل الجامعة الأساسي بنسبة ١٠ بالمئة في العام المقبل.
- ما من استثمار على المدى المنظور.
- قد يغادر عدد أكبر من المستخدَمين القدامى.
- يؤدي الاقتصاد المعوَّم إلى عدد أقل من الطلاّب الذين يتلقون التعليم في المنزل.
- يعني ارتفاع الجنيه الاسترليني تراجع عدد الطلاّب الأجانب.
- تقوم الجامعات المتنافسة باستثمارات ضخمة.
- يدعم الرعاة الصناعيون المنافسة وليس نحن.
- تملك جامعات أكثر تنافسية مواد فضلى للتعليم عن بُعد.
- تملك جامعات أكثر تنافسية نسخات تفاعلية عبر الإنترنت.
- تملك جامعات أكثر تنافسية مواقع إلكترونية أفضل من موقعنا.

لتقليص المخاطر الملازمة لأي مشروع، تحتاج المؤسسة إلى:

- تعزيز مواطن القوة واستغلالها.
- معالجة مواطن الضعف والحد منها.
- اغتنام الفرص.
- تفادي التهديدات أو تقليصها.

يبدو جلياً أن القسم الجامعي الذي أعدّ تحليل مواطن القوة والضعف والفرص والتهديدات هذا يحتاج إلى معالجة مشكلة إنتاج المنافسين مواد أفضل من مواده للتعليم عن بُعد. ويشير التحليل إلى أن الخطر الأساسي الذي يهدد إمكانية تطبيق المقرَّر يتمثل بنقص الاستثمار في إدارة القسم. وقد يعود هذا النقص إلى نقل القسم موضع التشديد والأولويات إلى مجال آخر. ويمكن تأكيد هذا الوضع بجني المقرَّر الأرباح ولكن الإدارة لا تعيد استثمار هذه الأرباح في المقرَّر وإنما تستغلها في مجال آخر. فمع أن المقرَّر جيد السمعة وقد أثبت فعاليته في الماضي، لكنه بات قديم الطراز على ما يبدو الآن ويقتضي الاستثمار في مجالات جديدة بغية المحافظة على حداثته مثل التعليم عن بُعد والمواد المعتمدة على الإنترنت.

٧,٤,٨,٢ أدوات التحليل

تُستخدَم أدوات التحليل لتحديد أسباب المشاكل الطارئة ويمكن تصنيفها على الشكل التالي.

مخططات التبعثر

تعتمد مخططات التبعثر على وجود متغيّرات مترابطة ومستقلة. وتظهر التغييرات في إحداها كدالة

للأخرى في خط بياني من محورين. ويشير تبعثر النقاط إلى الصلات القائمة (في حال وجودها) بين مختلف المتغيّرات – مثلاً، سلبية، أو إيجابية، أو منحنية. ويمكن عزل المتغيّرات المترابطة والمستقلة في معظم المسارات. وعند حفر أحد الأنفاق مثلاً، يكون الوقت المستغرَق (بافتراض استقرار ظروف الصخور) دالةً للطول. وفي هذه الحال، يُعَدّ الطول متغيّرة مستقلة والوقت متغيّرة مرتبطة. فلا بدّ للوقت المطلوب من أن يكون دالة مباشرة للطول المطلوب.

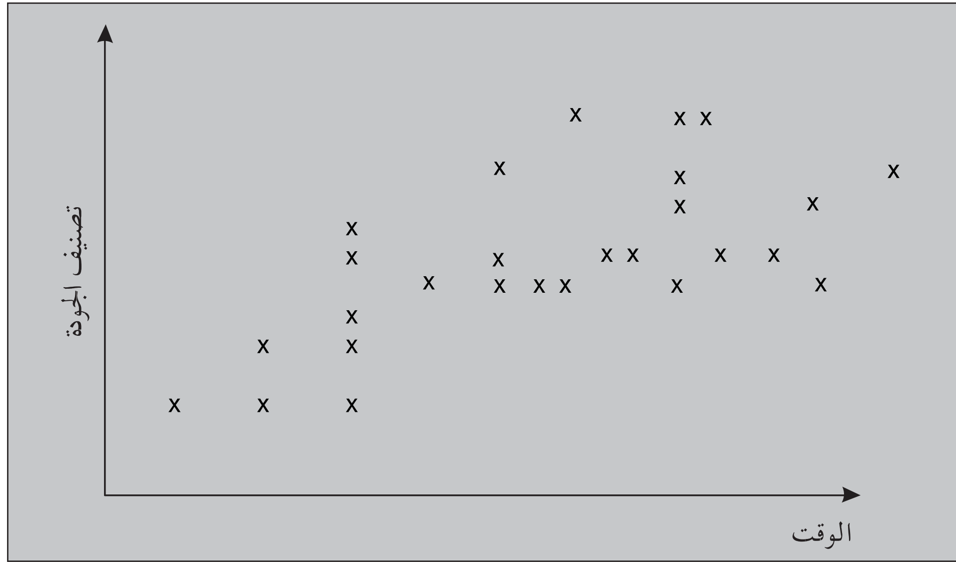
تُستَخدَم مخططات التبعثر لإبراز مختلف الاتجاهات بشكل عام وتشكل القاعدة لـ تحليل التراجع الخطي (أنظر «تحليل الإتجاه»). ويرد مثل عن مخطط التبعثر في رسم بياني ٧,١١ الذي يبرز توزيعاً بسيطاً لتصنيف الجودة مقارنةً بالوقت. ويشير رسم بياني ٧,١١ إلى الارتفاع الثابت في تصنيف الجودة على فترة زمنية معيّنة. وقد يمثّل تصنيف الجودة القياس الإجمالي لأحد المنتجات ارتباطاً بمتطلبات الزبائن شاملاً السعر، والقيمة المالية، والموثوقية، وتكاليف التشغيل، وغيرها.

يقترح رسم بياني ٧,١٢ غياب العلاقة بين المتغيّرات المرتبطة والمستقلة وبالتالي غياب علاقة الأداء.

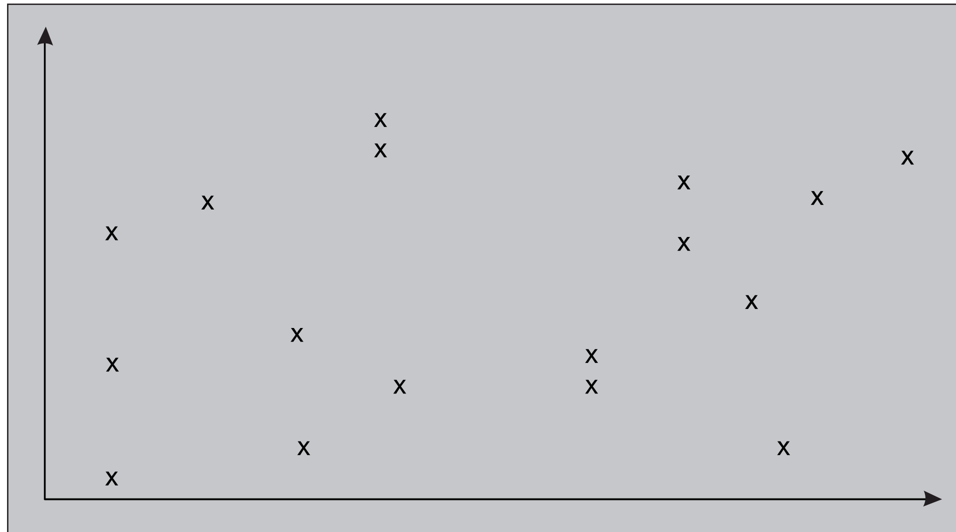
يبرز رسم بياني ٧,١٣ علاقة إيجابية نافذة تدل على علاقة محـدَّدة بين المتغيّرات المرتبطة والمستقلة.

مخطّطات الضبط

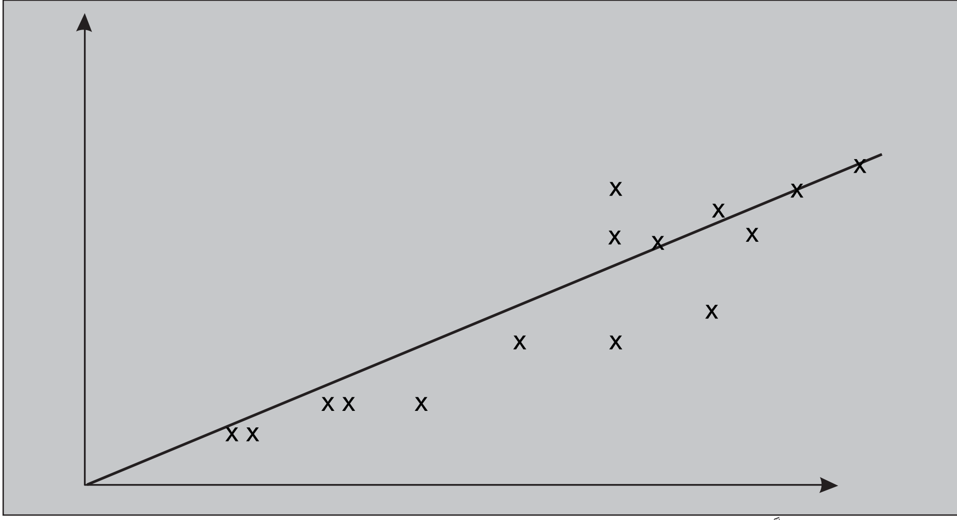
تمثّل مخطّطات الضبط المقاربة الوقائية في محاولة لتفادي العيوب بدلاً من تحديدها وعزلها بعد حدوثها. وتعتمد معظم أشكال مخطط الضبط على مفهوم إحصائي هو التوزيع الطبيعي المعياري. ويمكن استخدام مخططات الضبط بعدة أساليب بما في ذلك تحليل التطابق الذي يقتضي تخطيط وتيرة تزامن متغيّرتين. وفي حال حدث هذا التزامن عدة مرات، تصبح الصلة دلاليةً على الصعيد الإحصائي. أما وقوع التزامن بنسبة ٩٠ أو ٩٥ أو ٩٩ بالمئة، فيدل على العلاقة المتينة بين المتغيّرتين.



رسم بياني ٧,١١ نموذج عن مخطط التبعثر



رسم بياني ٧,١٢ مخطَّط تبعثر يدل على غياب أي علاقة



رسم بياني ٧,١٣ مخطَّط تبعثر يدل على وجود علاقة إيجابية

٧,٤,٨,٣ أدوات التحديد والتحليل

تسمح هذه الأدوات بتحديد المشكلة وتحليل سبب وقوعها.

تحليل السبب والنتيجة

تسمح مقاربة جدول البيانات بتحديد المشكلة الأساسية في حين أن تحليل السبب والنتيجة يحمل المرحلة التالية من التحليل على استخدام تقنيات الرسوم التخطيطية لتحديد العلاقة بين النتيجة وأسبابها. وينطوي تحليل السبب والنتيجة على ست مراحل:

- **تحديد مصدر المشكلة:** تقتضي المرحلة الأولى تحديد المشكلة عبر تحليل السبب والنتيجة أو تحليل مواطن القوة والضعف والفرص والتهديدات أو أي أساليب مناسبة أخرى علماً بأنه يصعب تحديد المشاكل في المؤسسات الكبرى. فيستطيع تحليل القيمة المكتسبة مثلاً تحديد مواطن تباينات التكلفة و/أو الجدول ولكنه يتعذّر عليه تحديد مصدر المشكلة. وفي بعض الحالات، قد لا تتناسب المشكلة الظاهرية مع مصدر هذه المشكلة. فقد يصدر تباين الجدول في المستوى الثالث من هيكلية تفصيل العمل عن رزمة في المستوى الخامس منها. وفي مثل أكياس الإسمنت، قد تعمل أنظمة الإنتاج بشكل صحيح، فتكون المشكلة مرتبطة بالظروف التي تم تخزين الأكياس فيها قبل توزيعها.

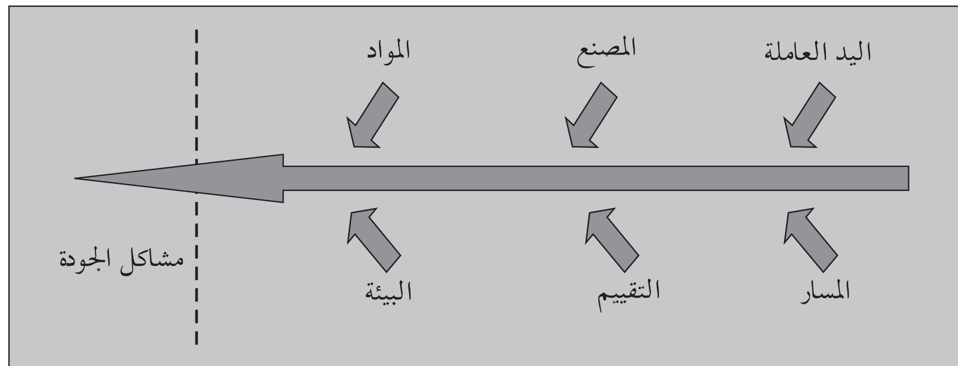
- **التفكير الجماعي لتحديد مصدر المشكلة:** ينبغي تشكيل فريق للتفكير الجماعي يكون متعدِّد الاختصاصات والوظائف ويشمل ممثلين عن كل جزء من أجزاء نظام الإنتاج. ويُفترَض بمسار

العصف الفكري أن يحلِّل المشكلة ويسعى إلى تحديد كل العوامل التي قد تقترن بسبب ونتيجة. ومن الممكن إعداد النطاق المنطقي لمسار التفكير الجماعي كي لا تتعذّر إدارته.

- **إعداد خانة المشكلة والسهم الأساسي:** يتم عزل المشكلة في» خانة المشكلة« التي تمثّل النتيجة النهائية لكل ما يصيب النظام من خطأ. أما »السهم الأساسي« فيمثّل مجموع البيانات المتوفرة في النظام والمدخَلة إلى خانة المشكلة، عاكساً حدود نطاق نظام الإنتاج المناسبة. وعلى سبيل المثال، تتوفّر عدة عوامل تساهم في مشكلة الإسمنت السيئ. وفي هذه الحال، يشير السهم الأساسي إلى مجموع كل العوامل التي قد تتسبب بالمشكلة.

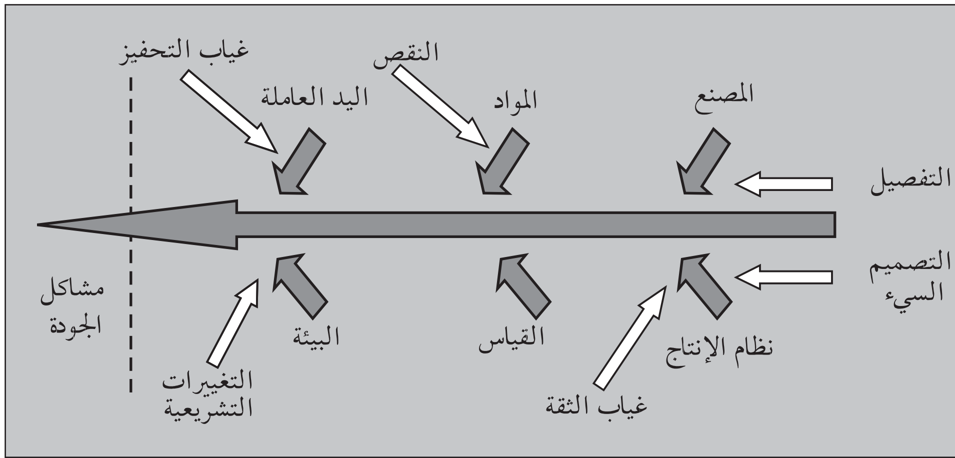
- **تحديد كل الأسباب والنتائج الأساسية:** تتمثل المرحلة التالية بتحديد وإضافة كل الأسباب والنتائج الأساسية الممكنة للمشكلة (ضمن حدود نطاق المسار). وفي بعض الحالات، قد يتوفّر عدد كبير من الأسباب والنتائج المناسبة لها التي ينبغي تحديدها جميعها وإضافتها إلى التحليل. وعملياً، لا بدّ من أخذ سلسلة من المجالات الأساسية بعين الاعتبار:
  - مسار الإنتاج.
  - الأفراد الذين يعملون كجزء من مسار الإنتاج.
  - التجهيزات المُستخدَمة.
  - المواد المُستخدَمة.
  - أنظمة ضبط الجودة القائمة.
  - البيئة.

  يرتبط السهم الأساسي وخانة المشكلة وفئتا السبب والنتيجة ببعضها البعض وتُضاف إلى التحليل كما يظهر في رسم بياني ٧,١٤.



رسم بياني ٧,١٤ رسم تخطيطي للسبب والنتيجة يبرز السهم الأساسي وخانة المشكلة وفئتي السبب والنتيجة

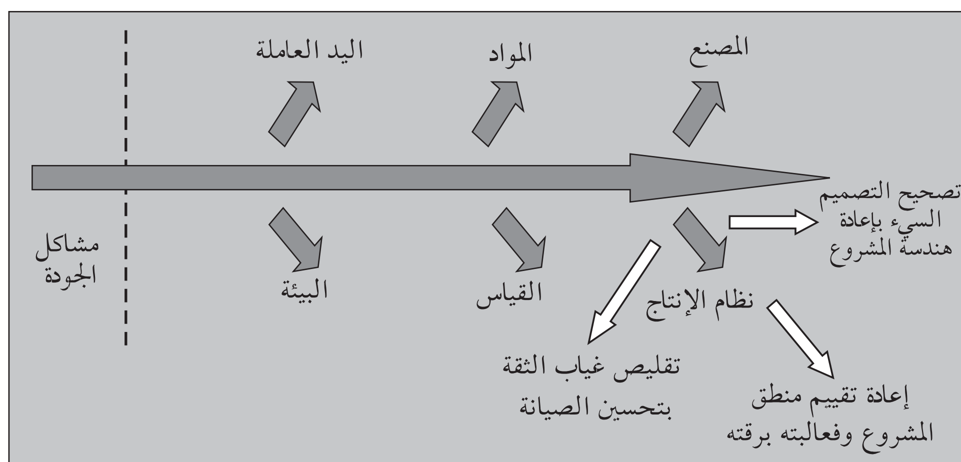
- **تحديد مكوّنات السبب والنتيجة الممكنة كافة:** تمثّل فئتا السبب والنتيجة عنوانين جماعيين. وفي كل حالة، تتوفّر سلسلة من مكوّنات الأسباب التي تولّد الفئتين الأساسيتين الجماعيتين من الأسباب والنتائج. وكما ورد في مثل الإسمنت، قد تكون ظروف التخزين سيئة قبل التوزيع. ومن شأن هذا العنصر الأولي أن يشمل بدوره عدداً من المكوّنات مثل وقت التخزين، وظروفه، ومعاينته، وصيانته. وفي حال كان السبب والنتيجة يصبان في خانة مشاكل اليد العاملة، قد تتمثل المكوّنات (على سبيل المثال) بمستويات الدفع، والأخلاق، والتحفيز، وظروف العمل. ومن شأن الأهمية النسبية لكل مكوّن من المكوّنات أن يؤثر مباشرة في خصائص السبب والنتيجة الأساسيين. وتُضاف أسباب المكوّنات إلى التحليل كما يظهر في رسم بياني ٧,١٥.



رسم بياني ٧,١٥ مكوّنات الأسباب والنتائج الأساسية

- **اقتراح مسار من العمل التصحيحي:** ساهم التحليل إلى الآن في تحديد المشكلة وتبيان أسبابها ونتائجها الأساسية فضلاً عن مكوّنات كل منها. وفي هذه المرحلة، انقلب التحليل حتى تحوّلت خانة المشكلة إلى «خانة الحلول». فبات السهم الأساسي يمثّل استراتيجية الحل بدلاً من مجموع المدخلات إلى المشكلة. ومن ثم، يتبع التحليل مقاربة نمطية ويضع الحلول لكل مكوّن من مكوّنات السبب والنتيجة الأساسية. ويمكن تحديد الحلول التصحيحية المستقلة على أنها استجابات تكتيكية لكل مكوّن من المكوّنات من شأنها أن تصحّح مجتمعةً الأسباب والنتائج الأساسية. فتؤدي الأسباب والنتائج الأساسية المصحَّحة دور المساهم التصحيحي في استراتيجية الحل. وتكون النتيجة النهائية (نظرياً) استراتيجية تصحيحية تتولى تصحيح المشكلة.

عادةً ما يتم تفويض الاستجابة التكتيكية على كل مكوّن إلى المدراء الذين يسيطرون عليه. وعلى سبيل المثال، يمكن معالجة مكوّن «الدفع» بإجراء مفاوضات مع المستخدَمين والاتفاق معهم على هيكلية دفع جديدة. ويلجأ المفهوم (مجدداً) إلى مقاربة هيكلية تفصيل العمل التي يتم بموجبها تفصيل المشاكل المستقلة إلى عناصر صغرى يمكن تطبيق الضبط المستقل عليها. ويظهر ذلك في الرسم التخطيطي الوارد في رسم بياني ٧,١٦.



رسم بياني ٧,١٦ العمل التصحيحي استناداً إلى تحليل السبب والنتيجة

- **تحليل الاتجاه:** إن تحليل الاتجاه (أو تحليل التراجع الخطي) أسلوب لإعداد أكثر المعادلات مناسبة. ويعتمد على الفرضية القائلة بأنه كلما كَبُرَ حجم العيّنة، أصبحت البيانات أكثر دقةً وتمثيلاً. وما إن يتم تدبير كل البيانات حتى يصبح إعداد صيغة تصف البيانات بموجب الأفضل ملاءمة لها ممكناً. وليس الأفضل ملاءمة لها سوى خط الاتجاه الذي يمثّل البيانات بأكبر دقة ممكنة.
  يُعَدّ تحليل الاتجاه الأكثر نفوذاً لتحديد الاتجاهات المتينة عبر فترات زمنية طويلة نسبياً. وغالباً ما يُستخدَم في استطلاعات الرأي والتحاليل السياسية في محاولة لعزل وتحليل فترات العمل الطويلة الأمد في الانتخابات. فقد يكون المقياس الزمني طويلاً نسبياً تماماً كما في الفترات الفاصلة بين الانتخابات العامة.

٧,٥ إدارة الجودة الشاملة

٧,٥,١ المقدّمة

كان مفهوم إدارة الجودة الشاملة (إ ج ش) يحظى بالدعم في الغرب في أواخر الثمانينات وأوائل التسعينات من القرن العشرين. إلا أن شهرته هذه قد تراجعت قليلاً مع أنه لا يزال الهدف الأساسي لمعظم مدراء الجودة.

الواقع أن إدارة الجودة الشاملة ابتكار ياباني آخر نشأ في اليابان في الستينات وأصبح مكمِّلاً للتوسّع الياباني في الستينات والسبعينات والثمانينات. وقد تحدّث المؤلفون في هذه الوحدة عن استيلاء اليابانيين على مجموعة واسعة من الأسواق الغربية المربِحة عبر بناء الجودة في أنظمة إنتاجهم.

فكانوا قادرين على إنتاج سلع أعلى جودة من سلع منافسيهم الغربيين ولكن بالأسعار نفسها (ولاحقاً بأسعار أقل). وفي عدة حالات، كان تحسّن الجودة متواضعاً. ولكنه كان كافياً لجذب الزبائن. وقد نجح اليابانيون في مهمتهم هذه عبر تحويل الجودة إلى العنصر الأساسي في المسار كما إلى عنصر مساوٍ من حيث الأهمية للتكلفة والوقت المأخوذين بعين الاعتبار في الإنتاج.

والمهم هو أن اليابانيين انتقلوا من مقاربة إدارة الجودة القائمة إلى إدارة الجودة الشاملة، ما اقتضى تصميم النظام بطريقة تسمح باعتبار مسار الإنتاج والهيكلية المؤسساتية كلاً متكاملاً. وأصبحت إدارة الجودة شأناً إنتاجياً ومؤسساتياً يناسب المستويات كافة في كل أقسام المؤسسة.

تتكرّس أهمية هذا المفهوم في سياق إدارة المشاريع لأن الجودة تشكل أحد عناصر نجاح المشروع الثلاثة. فيعتمد نجاح المشروع على تسليم عنصر الجودة بالطريقة نفسها التي يسلّم فيها أداء الوقت والتكلفة. وفي إدارة المشاريع، لا بدّ من اعتبار الجودة كياناً قابلاً للتنظيم إلى جانب وقت المشروع وتكلفته.

في المملكة المتحدة، تطوّرت إدارة الجودة الشاملة من عدد من المقاربات السابقة لإدارة الجودة. وفي أوائل الثمانينات، تحدّثت الشركات عن «الجودة المبيتة» التي تعني سلسلة من المسارات والتطبيقات المصمَّمة لتنظيم الجودة في أجزاء المسار كافة لتصبح مبيتة في النتيجة النهائية. وقد تطوّر هذا المفهوم ليبلغ مرحلة «دوائر الجودة» ومعايير BS٥٧٥٠ لضمان الجودة. وفي التسعينات، أخذت الشركات تنتقل تدريجاً إلى إدارة الجودة الشاملة ممهِّدةً لفكرة ضمان الجودة عبر المؤسسة وواضعةً حداً للاعتماد السابق على المراقبة والاختبار.

٧,٥,٢ تعريف إدارة الجودة الشاملة

إن إدارة الجودة الشاملة مقاربة منظَّمة لإدارة الجودة في المؤسسة. وهي تشمل إدارة الجودة في مجمل المؤسسة مع الضبط المؤسساتي. فهي لا تنطبق على بعض أجزاء المؤسسة أو تقترن بدورة حياة محدودة وإنما تطبَّق عبر المؤسسة بشكل متواصل لإنتاج سلع تتخطّى جودتها توقّعات الزبائن.

تحتاج إدارة الجودة الشاملة إلى مستخدَمين ملتزمين استناداً إلى الفرضية القاطعة بأن معظم مشاكل الجودة تصدر عن المسار أكثر منه العمّال مع الإشارة إلى أنه يسهل تحقيق نسبةً عالية من التزام المستخدَمين في بعض الأنظمة أكثر من غيرها. وفي هذا السياق، يمكن الاعتبار أن طاقم السفينة قد يعرف قدراً عالياً من الالتزام لأن غرق السفينة يعني غرقهم معها. وينطبق المنطق نفسه، إذا ما أخذ إلى المرحلة التالية، على الطاقم الجوي الذي يقود طائرة للركاب. فيحق لشركة الطيران الافتراض بأن الطاقم سيبدي التزاماً بمهمته بنسبة ١٠٠ بالمئة بسبب مصلحته الخاصة في إقلاع الطائرة وهبوطها. يمكن تنظيم الالتزام العالي إلى حد ما. وفي حالة خط إنتاج معقّد، يمكن تصميم المسار ليكون

الزاد البشري فيه بسيطاً نسبياً، فتقلّ فرص الخطأ أو الإغفال. وعلى سبيل المثال، قد يكون خط تجميع إحدى السيارات مصمّماً لدرجة أنه يمكن رفع علبة المسنّنات لتبلغ موقعاً على خط التحويل المتصل بالخط الأساسي. فتصبح المسنّنات موازية لموقع المركّب علماً بأن خط علبة المسنّنات يسمح بتوجيه العلبة إلى خط التجميع الرئيس وأن مهمة المركّب الوحيدة تتمثل بتثبيت هذه العلبة على المزلاج. فتوضع المزالج في المثقاب بطريقة تحول دون سقوطها منه علماً بأن المثقاب معدّ للإنفصال ما إن يتم بلوغ مستوى معيّن من طاقة المحرّك عند رأس المثقب. فلا مجال فعلياً للخطأ. ويستحيل أن يخطئ المركّب في عمله لأنه يتعذّر عليه تركيب علبة المسنّنات بطريقة مختلفة أي رأساً على عقب أو من الخلف إلى الأمام نظراً إلى تحديد مسار التثبيت مسبقاً.

في المثلين، لا مجال للخطأ – بالرغم من وجود بعض الأخطاء أحياناً نتيجةً للعمل الإنساني غير المتعمَّد. إلا أنه يتم تقليص الحاجة إلى مراقبة ضمان الجودة واختيار العيّنات والاختبار نظراً إلى تقلّص فرص الخطأ وأرجحيته.

٧,٥,٣ هيكلية إدارة الجودة الشاملة

لا بدّ لنظام إدارة الجودة الشاملة من أن يقترن بهيكلية نظامية ليعمل. وتنطوي معظم أنظمة إدارة الجودة الشاملة على ثمانية مكوّنات أساسية:

- مرحلة الالتزام (تطوير التصميم الداخلي).
- مرحلة المهمة (تحديد الأهداف والاستراتيجية).
- مرحلة الزبائن (تحديد رغبات الزبائن).
- مرحلة المسار (التحليل التكتيكي).
- مرحلة الرؤية (توليد المحصّلات المحتملة).
- مرحلة إدارة المخاطر (استراتيجية تقدير المخاطر وإدارتها).
- مرحلة التخطيط.
- مرحلة الاختراق والتنفيذ (التحرّك التكتيكي والتنفيذ).

٧,٥,٣,١ مرحلة الالتزام

في مرحلة الالتزام، تحقّق المؤسسة المستوى الأعلى من الالتزام لتنفيذ مقاربة إدارة الجودة الشاملة. ويعود هذا الالتزام إلى عدة أسباب. فقد تدرك المؤسسة أهمية التكلفة الفعلية للعيوب (أنظر وحدة ٧,٢) الناشئة عن حدث طرأ ضمن المؤسسة أو مع أحد منافسيها. وقد تشكل مراجعة هيكلية

الامتحانات ضمن الجامعة مثلاً يبلور هذه الفكرة. فتختار إحدى الجامعات الانتقال إلى تطبيق نظام إدارة الجودة الشاملة على هيكلية الامتحانات والتقييم. وعندما تصبح النتيجة جديرة بالثقة، تلتزم الجامعات الأخرى المنافسة لها بتنفيذ هذه المقاربة لتحافظ على تنافسيتها.

وتشمل الأسباب المشتركة الأخرى:

- تبدّل طلبات الزبائن وتوقّعاتهم.
- تغيير هيكليات المؤسسة وسياستها.
- إدخال منتجات جديدة عالية الجودة.
- اعتماد معايير صناعية خاضعة للمراجعة.
- اللجوء إلى وسائل تكنولوجية جديدة وتعديل مسارات الإنتاج.

٧,٥,٣,٢ مرحلة المهمة

تتطّلب المرحلة المسماة «بمرحلة المهمة» من المؤسسة أن تحدّد أهداف نظام إدارة الجودة الشاملة وغاياته بوضوح بموجب المحصلات الاستراتيجية المنشورة. ولا بدّ لهذه الأهداف من أن تكون واضحة ودقيقة وقابلة للقياس. فتمثل المهمة المسار الذي تمر الشركة به لتحقِّق الموقع النهائي الذي ترغب فيه. كذلك، ينبغي تفصيل المهمة إلى مكوّنات مستقلة يمكن تحديدها وتحقيقها لكل قسم من المسار. ومن ثم، يمكن تنفيذ هذه المكوّنات كجزء من برنامج تنفيذ تكتيكي.

٧,٥,٣,٣ مرحلة الزبائن

في مرحلة الزبائن، تراجع المؤسسة لائحة زبائنها الحاليين وتبحث عن زبائن جدد ارتباطاً بنظام تطبيق إدارة الجودة الشاملة. وفي هذا السياق، يتوجّب على الشركات أن تتذكر دائماً أن قاعدة زبائنها القائمة عرضة للتغيير وأنه من الخطر أن تفترض أن الزبائن يرغبون في الحصول على المنتجات نفسها في العام المقبل. إلا أن بعض المنتجات شأن القروض المصرفية لا تتغيّر كثيراً عبر الزمن فيما تشهد منتجات أخرى شأن الهواتف الجوّالة أو أجهزة الكمبيوتر تغييراً سريعاً ومتواصلاً.

فضلاً عن ذلك، قد تتوفر قاعدة واسعة من الزبائن المحتملين التي لم يتم استغلالها بعد لعدة أسباب من بينها مقاربة الشركة لنظام إدارة الجودة الشاملة. فمن شأن أي تحسّن بسيط في الجودة أن يفسح المجال واسعاً أمام سوق جديدة محتملة.

إن أنظمة إدارة الجودة الشاملة معقّدة وباهظة الثمن. ويعتمد مدى فعاليتها على قاعدة الزبائن

بشكل أساسي. لذلك، يُعَدّ البحث عن الزبائن والتسويق عنصرين بالغي الأهمية وغالباً ما تقتضي أنظمة إدارة الجودة الشاملة التكليف ببحث باهظ الثمن ومفصَّل في السوق في هذا الصدد.

٧,٥,٣,٤ مرحلة المسار

تفترض إدارة الجودة الشاملة أن معظم العيوب ينشأ عن المسار بدلاً من الأشخاص الذين يشغّلون المسار. لذلك، تقتضي اللجوء إلى مرحلة مفصّلة للمسار تشمل التحقّق من كل مظاهر نظام الإنتاج ومراجعته. وبهذا، يمكن اعتبار مرحلة المسار مساراً للتوفيق نوعاً ما يلي مرحلة الزبائن التي تنتج تقديراً مفصَّلاً لرغبات الزبائن المحتملين. وتشمل مرحلة المسار النظر بدقة في نظام الإنتاج وتقييم مدى قدرته على تلبية هذه التوقّعات. وإن لم يكن قادراً على تلبية توقّعات الزبائن، فقد تصبح الاستثمارات المهمة مطلوبة لبلوغ المعايير المحدَّدة.

وقد تنطوي هذه المرحلة على بحث مفصَّل وباهظ الثمن فضلاً عن تشاورات مع مصمِّمي تجهيزات المسار ومصنِّعيها وتحقيقات ممكنة حول الاستعمال البديل للتجهيزات الجديدة والقائمة.

٧,٥,٣,٥ مرحلة الرؤية

تأخذ مرحلة الرؤية نتائج مرحلتي الزبائن والمسار بعين الاعتبار لتحدِّد المحصّلات كثوابت مؤسساتية. ومن ثم، تشمل إعداد سيناريوهات بديلة لمتطلبات الزبائن وإدخال التعديلات على المسار واختيار المحصّلات المثلى في هذا الصدد. وعادةً ما تكون هذه المحصّلات هي الكفيلة بتلبية توقّعات معظم الزبائن ضمن حدود نظام المسار، فتشكل رؤية المؤسسة أو الهدف أو النقطة النهائية التي تسعى المؤسسة إلى بلوغها عبر تطوير نظام إدارة الجودة الشاملة واستخدامه.

٧,٥,٣,٦ مرحلة التخطيط

إن إدارة الجودة الشاملة نظام باهظ الثمن ومعقّد يرتبط بعدة أجزاء من المؤسسة. لذا، من الضروري أن يتم تخطيطه بدقة ومن ثم مراقبة تنفيذه وضبطه. وفي العادة، يخضع نظام إدارة الجودة الشاملة للتخطيط عند مستويات مختلفة. فلا بدّ من تصميم النظام نفسه ليعمل ضمن المؤسسة. كذلك، ينبغي تخطيط مسار التنفيذ نفسه وإعداد شكل من أشكال الاستجابة التكتيكية للسماح بأي احتمالات غير متوقّعة أو غير مقدَّرة.

في معظم الحالات، يتم إعداد خطة المشروع الاستراتيجية (خ م ا) لإدارة الجودة الشاملة التي تغطي كلاً من تصميم المسار وتنفيذه علماً بأنه تتم معالجة هاتين المرحلتين على أنهما مشروعان منفصلان.

كذلك، تتوفّر خطة للاستجابة التكتيكية للعمليات والإجراءات المتوفرة للتعامل مع الاستجابات غير المخططة.

٧,٥,٣,٧ مرحلة إدارة المخاطر

في معظم الأحيان، يبقى تقدير المخاطر بشكل شامل ومفصّل مطلوباً تماماً كالنظام المفصّل لإدارة المخاطر نظراً إلى توفّر مخاطر الفشل بشكل دائم في أحد أجزاء النظام. فمن المهم ضمان دعم خطة المشروع الاستراتيجية لإدارة الجودة الشاملة بنظام مفصّل من إدارة المخاطر (أنظر وحدة ٣).

٧,٥,٣,٨ مرحلة الاختراق والتنفيذ

يشكل «الاختراق» الجزء الأول من مرحلة التنفيذ التي يرد وصفها في ما يلي.

٧,٥,٤ **تنفيذ إدارة الجودة الشاملة**

يعتمد تنفيذ إدارة الجودة الشاملة على ثلاثة:

- الاختراق.
- إدارة التطبيق اليومي.
- الإدارة بين الأقسام (المتداخلة الوظائف).

٧,٥,٤,١ الاختراق

إن مفهوم الاختراق أساسي في إدارة الجودة الشاملة. فيشكل الآلية التي تسمح بتنفيذ الخطط الاستراتيجية والسنوية. ويشمل تبليغ كل عضو من أعضاء المؤسسة بنظام إدارة الجودة الشاملة بدقة فضلاً عن الأهداف الواضحة والتقييم الدائم والمراجعة المتكررة، ما يؤمن تنفيذ النظام على نطاق المؤسسة الشامل وإبلاغ المستخدَمين بكل مظاهره.

لا بدّ من تحديد أهداف الرؤية وتبليغها بوضوح، فيدرك الجميع ما يتعيّن عليهم فعله لتلبية هذه الأهداف. وعند الضرورة، ينبغي اللجوء إلى تدريب المستخدَمين وتطويرهم لردم كل الفجوات القائمة في المعرفة أو الخبرة. وعادةً ما يتم تشكيل لجنة توجيهية لمراقبة التنفيذ والاستجابة لأي مشاكل طارئة. فتكون هذه الهيئة مسؤولة عن مراجعة الخطط السنوية والاستراتيجية قبل تطويرها وتنفيذها.

ينطبق الاختراق على كل قسم أو وحدة ضمن المؤسسة ويعتمد على الخطط الاستراتيجية والسنوية التي تم إعدادها في مرحلة تخطيط الاختراق من مسار تخطيط إدارة الجودة الشاملة. وبوجه عام، تتمثل الاختراقات بتحسينات أساسية وواسعة المدى في الجودة. وقد تشمل استثمارات مهمة تقوم المؤسسة بها – ربما في موارد جديدة، ومقرَّرات للتدريب، وتغييرات في الإجراءات، وغيرها من التدابير.

ويشمل المسار رؤساء الأقسام لإعداد مسارات تنفيذ الأهداف المحدَّدة. ويتم ذلك عبر اختيار بنود الاختراق أو نشاطاته وهي مجموعة صغيرة من الأهداف المباشرة (بين خمسة وستة أهداف) من شأنها أن تساعد المؤسسة على التقدّم نحو غاياتها المحدَّدة. وأحياناً ما تعتبر المؤسسات أنها نشاطات للربح السريع بحيث أنها تترك انطباعاً جيداً وتساهم مساهمةً فعّالة في تنفيذ إدارة الجودة الشاملة مع أنه يمكن تطبيقها بسرعة نسبية أيضاً، ما يعزز ثقة المستخدَمين قبل معالجة عناصر أكثر صعوبةً وتعقيداً.

وقد تشكل محطة قطارات متقوِّضة وسط المدينة مثلاً يبلور هذه الفكرة. فقد يكون مالكو هذه المحطة في صدد تنفيذ نظام إدارة الجودة الشاملة لتحسين أدائها الإجمالي ورضى الزبائن. لذلك، يتفق مدير المحطة والمؤسسسات المموّلة على ضرورة اللجوء إلى استراتيجية الربح السريع كخطوة أولى ليتمكّن المستخدَمون والزبائن من رؤية بعض التحسينات الفورية والواضحة. ومن المجالات الواضحة التي يمكن تحسينها بسرعة وبمبالغ زهيدة نسبياً ولكن بتأثير مباشر:

- تحسين الإضاءة.
- تحسين نظام المخاطبة العام.
- تجديد الأماكن العامة.
- إعادة تزيين الأماكن العامة.
- تحسين الاستعلامات والتبليغات بمواعيد الانطلاق والوصول.

من شأن هذه المجالات أن تحسّن الصورة على الفور وبفعالية وبأبخس الأثمان لا سيما أنه يمكن تنفيذها فوراً وقبل أعمال التحسين الضخمة مثل بناء منصات جديدة أو استبدال السقف.

يقتضي مسار الاختراق أن يكون كل فرد من كل قسم مدركاً لتنفيذ نشاطات الاختراق كما لواجباته ومسؤولياته الشخصية بغية تحقيق رؤية القسم. ويتطلّب الاختراق أيضاً إعداد شكل من أشكال الهيكليات لمراقبة التقدّم نحو الرؤية. لذلك، لا بدّ من توفير إجراءات المراقبة والضبط لمتابعة معدل تقدّم المؤسسة نحو تحقيق الأهداف والمعالم والسير إلى بلوغ الرؤية المحدَّدة.

٧,٥,٤,٢ إدارة التطبيق اليومي

ترتبط إدارة التطبيق اليومي (إ ت ي) بتنفيذ النظام على المدى الطويل. فهي مسار لإعداد الأهداف يتبعه تقدير متواصل ومراقبة مستمرة لتقدير الأداء ومقارنته بالتقدّم المطلوب في الخطة لتلبية الأهداف الإجمالية والرؤية النهائية. لذلك، تقتضي تعاون المستخدَمين كافة وانخراطهم على كل المستويات بغية رصد الأهداف باستمرار كما أنها قد تفرض استخدام مجموعات البحث بهدف الاطلاع الدائم على المعلومات المرتدّة. وبهذا، تظهر إدارة التطبيق اليومي لكل مستخدَم ما يتوجّب عليه فعله لتبقى إدارة المؤسسة سلسة.

تسمح إدارة التطبيق اليومي للأفراد والأقسام بإدراك الأفعال المطلوبة منهم لإرضاء مطالب الزبائن والعملاء. ومتى بدت هذه العوامل أو مستويات الأداء واضحة، يسهل على الأفراد أو الأقسام إدراك مستوى الأداء المطلوب لتخطّي هذه المتطلبات. ويمكن تحقيق التحسين المتواصل عبر اللجوء إلى فرق حل المشاكل التي تحدِّد متطلبات الزبائن ومشاكلهم، وتحللها، وتبحث عن الحلول المناسبة لها، وتزوّد سائر النظام بالمعلومات المرتدّة في هذا الصدد بغية السماح بتنفيذ هذه الحلول. ومن ثم، تتولى الفرق مراقبة المسار المحسَّن لضمان تعزيز رضى الزبائن والعملاء.

يقتضي الحل الفاعل للمشاكل كجزء من إدارة التطبيق اليومي تشكيل فرق لحل المشاكل عبر المؤسسة واللجوء إلى إجراءات متعددة الخطوات.

٧,٥,٤,٣ الإدارة بين الأقسام (المتداخلة الوظائف)

تعني الإدارة بين الأقسام أو الإدارة المتداخلة الوظائف (إ م و) ضبط نظام إدارة الجودة الشاملة عبر مختلف الحدود المؤسساتية والوظيفية القائمة ضمن حدود المؤسسة الإجمالية. وبهذا، تدل الإدارة المتداخلة الوظائف على دمج نشاطات الفرق عبر الأقسام الوظيفية بغية تلبية الأهداف المؤسساتية وضمان عمل كل المجموعات سوياً لتحقيق هدف مشترك.

◊ وقت مستقطع

فكّر في: إدارة الجودة الشاملة (إ ج ش).

ترمي إدارة الجودة الشاملة إلى تحويل الجودة إلى عنصر أساسي لعمل المؤسسة لا سيما أنها تعتمد على إعداد معايير الجودة أو أهدافها ومراقبة الأداء الحالي مقارنةً بها. وتستند إدارة الجودة الشاملة إلى الفلسفة القائلة بضرورة اختراق الجودة لمستويات المؤسسة كافة، فتقع مظاهرها ضمن مسؤوليات كل عضو من أعضائها. ولا شك في أن التنفيذ الصحيح لإدارة الجودة الشاملة يضع حداً لاعتماد إدارة

الجودة الاعتيادية على إجراءات ضمان الجودة وضبطها الباهظة الثمن لأنه لم يعد من الضروري تحديد الأهداف بدقة ومن ثم تقييم الأداء الحالي مقارنةً بها.
لذلك، قد تكون إدارة الجودة الشاملة أكثر فاعلية وأبخس ثمناً من إجراءات إدارة الجودة المعيارية. ويعتمد تطبيقها بنجاح على تأمين الانخراط الفردي والالتزام عبر المؤسسة علماً بأن هذين العنصرين يشكلان الصعوبة الأساسية في تنفيذ نظام إدارة الجودة الشاملة. في الواقع، ينبغي أن يرتبط التزام الفرد بالجودة وتحفيزه حيالها مباشرةً بالتزام المؤسسة جمعاء في هذا الصدد وأهدافها. وتتوفر عدة أساليب لبلوغ درجة معيّنة من التماثل بين الأهداف وتعتمد بمعظمها على زيادة عدد مصالح كل مستخدَم ضمن المؤسسة.

الأسئلة:

- ما هي الفوارق الأساسية بين إدارة الجودة وإدارة الجودة الشاملة؟
- ما هي أنواع مسارات التصنيع أو الإنتاج الأكثر ملاءمةً لتطبيقات إدارة الجودة الشاملة؟
- أي مسارات قلّما تتناسب مع انخراط إدارة الجودة الشاملة؟



٧,٥,٥ حسنات وسيئات أنظمة إدارة الجودة الشاملة

إن إدارة الجودة الشاملة أكثر فائدةً لبعض المؤسسات من الأخرى لأن عمليات التخطيط والتطبيق أسهل في بعض المؤسسات أكثر من غيرها.

تتمثل حسنات إدارة الجودة الشاملة الأساسية بما يلي:

- **زيادة الوعي المؤسساتي:** تشمل إدارة الجودة الشاملة كل شخص يعمل ضمن المؤسسة ليصبح الجميع مدركاً للحاجة إلى الجودة في كل ما يفعلونه. ومن شأن إدارة الجودة الشاملة أن تساهم في تطوير ثقافة الجودة عبر المؤسسة. وقد تكون هذه الثقافة فاعلة جداً شرط دعمها والمحافظة عليها بشكل مناسب.
- **تحسين تقدير الصلات بين المسارات والأداء:** يميل تطوير ثقافة الجودة إلى أن يحسّن إدراك الصلات التي تربط أفعال الأشخاص بأداء إنتاجهم. وقد ينطبق هذا التحسين على أي مستوى. فعلى سبيل المثال، لا بدّ للشخص الذي يستخدم معالج النص أن يدرك العلاقة بين ما يفعله وأداء منتجات المؤسسة ككل بشكل أفضل.
- **تحسين الفعالية:** تدفع مقاربة إدارة الجودة الشاملة الأشخاص إلى النظر في التفاصيل، ما قد يساهم بدوره في تحفيزهم على البحث الدقيق في المسارات التشغيلية وتقدير كيفية تحسينها. ومن

شأن المدراء التنفيذيين أن يحددوا مواطن القوة والضعف التي لم تكن ظاهرة قبل اعتماد مقاربة إدارة الجودة الشاملة. وغالباً ما يتم التشديد على المسارات التشغيلية غير الفعّالة والتبديد وإثارة الأعمال التصحيحية المناسبة.

- **تحسين التواصل:** تقتضي إدارة الجودة الشاملة أن يتواصل الأشخاص أكثر مع بعضهم البعض وأن يطوّروا فهماً أفضل لما يفعله الآخرون في المؤسسة. وبهذا، تعمل على تفصيل التكاثر التقليدي للجزر التشغيلية (أنظر الوحدة ٤) التي تميل دائماً إلى الظهور في المؤسسات الوظيفية. وغالباً ما تعتمد المؤسسات التي تستخدم مقاربة إدارة الجودة الشاملة على أنظمة تواصل رسمية فاعلة كما على أنظمة تواصل غير رسمية أكثر فاعلية من المؤسسات التي تلجأ إلى مقاربة بديلة لإدارة الأداء.
- **تحسين أداء المستخدَمين:** قد تكون إدارة الجودة الشاملة كمقاربة مفيدةً جداً للمستخدَمين حيث أنهم يفهمون ما يفعلونه بشكل أفضل كما يدركون تفاعل عملهم مع عمل الآخرين ضمن المؤسسة. كذلك، يشعر الأفراد بالأهمية عندما يرون أن الجميع يدرك تأثير مدخلاتهم المباشر في مسارات الأعمال كافة. ويميل المستخدَمون في المؤسسات التي تنجح في تنفيذ مقاربة إدارة الجودة الشاملة إلى أن يكونوا ملتزمين ومحفّزين.
- **تحسين الأنظمة التشغيلية:** من شأن إدارة الجودة الشاملة أن تحسّن أداء الأنظمة التشغيلية لأنها تدفع الأشخاص إلى تحليل المسارات بعدد أكبر من التفاصيل التي اعتادوها.
- **تحسين العلاقات الخارجية:** إن إدارة الجودة الشاملة مسار داخلي ولكنها قد تشمل مورِّدين ومتعهّدين خارجيين. وتقتضي المؤسسات التي طبّقت مقاربة إدارة الجودة الشاملة أن ينفّذ المورِّدون والمقاولون معايير مماثلة ضمن مؤسساتهم كجزء من مسار التوصيف السابق. ومن شأن المورِّدين والمقاولين الذين يلجأون إلى أنظمة إدارة الجودة الشاملة أن يصبحوا أكثر انجذاباً إلى المعاونين المحتملين وأن يحسّنوا إدارة أعمالهم وبالتالي تحسين مطالب قطاعهم.
- **تحسين السمعة:** كما تمت مناقشته آنفاً في هذه الوحدة، قد تكون القيمة الفعلية للجودة أعلى بكثير من التكلفة الحقيقية لإنجازها. فمن شأن المؤسسات التي تحقق السمعة الطيبة لسلعها الجديرة بالموثوقية والكفيلة بتلبية توقّعات الزبائن أو تخطّيها أن تبني سريعاً قاعدة من الزبائن الأوفياء. وقد تعود هذه السمعة بفوائد مهمة على السوق تتغلّب بها على منافسيها الذين يفشلون في تطبيق المعايير نفسها.
- **فتح أسواق محتملة جديدة:** يطلب بعض العملاء وضع نظام مصادق عليه من إدارة الجودة الشاملة قبل شمل أي مورِّدين محتملين في المناقصات الانتقائية. ففي المملكة المتحدة، اعتمدت مجموعة واسعة من المؤسسات هذه المقاربة بما في ذلك الحكومة المركزية والمحلية.

تعرف إدارة الجودة الشاملة عدداً من السيئات التي تشمل ما يلي:

- **التكلفة**: يستغرق نظام إدارة الجودة الشاملة الجيد الكثير من الوقت (وبالتالي المال) لتصميمه وتنفيذه وتشغيله. فلا بدّ من أن تكون تكلفته أقل من القيمة التي يضيفها إلى الشركة. وقد تقترن أنظمة إدارة الجودة الشاملة في الشركات الكبرى بتكاليف تشغيلية من ملايين الجنيهات الاسترلينية سنوياً. إلا أن الأنظمة الكاملة منها قد تكون باهظة الثمن في حال الشركات الأقل ربحية أو المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الحجم.
- **العقبات**: يشتمل تنفيذ نظام إدارة الجودة الشاملة على عدد كبير من العقبات. فقد تنشأ الحاجة إلى إجراء تغييرات واسعة في الممارسات العملية التي قد يطول إعدادها وتتسبب بانقطاع لا مفر منه في المسارات التشغيلية لدى تعديلها. كذلك، قد يبرز مطلب إدخال التغييرات على الإدارة وأي إجراءات أخرى من الدعم كما قد يتوسّع هذا المطلب إلى خارج المؤسسة ليطال المتعهّدين من الباطن والمورِّدين المضطرين لتغيير ممارساتهم العملية لتصبح متماثلة مع نظام إدارة الجودة الشاملة في الشركة.
- **البيع**: يميل الغربيون إلى التشكيك في أنظمة إدارة الجودة الشاملة باعتبار أنها بيروقراطية وجامدة وحتى قمعية بالنسبة إلى البعض. فقد تواجه بعض الأجزاء من المؤسسة شأن قسم البحث والتطوير صعوبات في ضمان وقوع عملهم ضمن هيكلية الضبط المعتمدة في إدارة الجودة الشاملة. وغالباً ما يشعر الباحثون أن أنظمة إدارة الجودة الشاملة تعيق الابتكار في الشركة علماً بوجود مطلب اعتيادي يقضي بإقناع مستخدَمي الشركة بهذه الأنظمة، ما قد يفرض بذل قدر كبير من الجهود في بعض الأحيان نظراً إلى شك الموظفين فيها.
- **التوزيع**: قد تستخدم الشركات الكبرى المسارات الموزَّعة على مساحة جغرافية مهمة. فقد يتولّى مصنع سيارات التجميع في المملكة المتحدة استخدام قطع مصنّعة في دول مختلفة. ويتوقف عملها الصحيح على اعتماد نظام إدارة الجودة الشاملة نفسه وممارسته في المواقع الجغرافية كافة. إلا أن عدداً من العوائق المحتملة قد تحول دون اعتماد نظام إدارة الجودة الشاملة وطنياً أو دولياً. ويُعَدّ التغيّر الثقافي أحد هذه العوائق المحتملة. فقد يكون مستوى التفصيل الضروري للتحقق من الجودة في إحدى الدول غير كافٍ في دولة أخرى.
- **التدريب**: يُعَدّ نظام إدارة الجودة الشاملة فاعلاً بقدر المدى الذي يطبّقه المستخدَمون فيه. وحتى في ظل الالتزام الكامل، لا بدّ من توفّر مطلب للجوء إلى برامج التدريب والتطوير المكثّفة بغية ضمان إدراك المستخدَمين لكيفية استعمال النظام والاستفادة منه. ولا شك في أن مطلب التدريب هذا يقترن بتبعات من حيث الوقت والتكلفة والانقطاع.
- **التذويب**: يُعَدّ بلوغ مرتبة معيّنة من إدارة الجودة الشاملة جيداً طالما أن المرتبة المعنية تشكل امتيازاً بالنسبة إلى غيرها. ومع ازدياد عدد المنافسين الذين يحققون المعايير نفسها أو أعلى منها، تتوفّر درجة من التذويب في مرتبة الإنجاز. وتتمثل الاستجابة الوحيدة في هذا الصدد بتطوير وتطبيق أنظمة أكثر تطلباً من إدارة الجودة الشاملة. إلا أن هذه الحاجة إلى التقدّم ترتبط بعدد من التبعات بما في ذلك استخدام الوقت القيّم والتسبب بتكاليف إضافية مهمة. كذلك، يفضي التذويب إلى تقليص القيمة التي قد يساهم نظام إدارة الجودة الشاملة في إضافتها ارتباطاً بالمنافسة. ومع

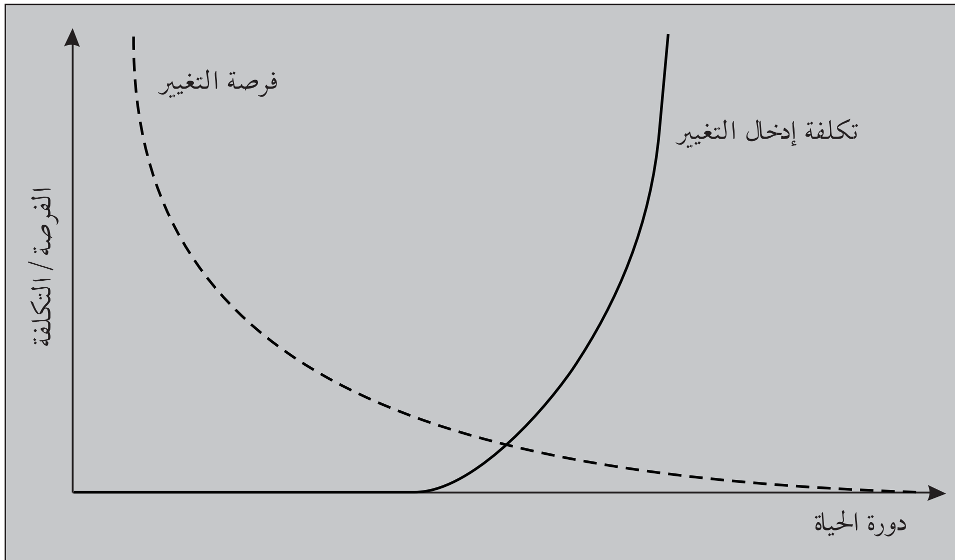
تراجع القيمة المضافة، تتقلّص فعالية معادلة إدارة الجودة الشاملة من حيث التكلفة.

٧,٦ الإدارة الترتيبية

٧,٦,١ المقدّمة

تشكل الإدارة الترتيبية أو ضبط التغيير الترتيبي مظهراً من مظاهر نظام إدارة الجودة الصالحة وإحدى أبرز وظائف مدير المشروع ولا سيما في المشاريع الضخمة أو المعقّدة. وتُعنى الإدارة الترتيبية بضبط التغيير وخصوصاً بضبط المعلومات المرتبطة بالتغيير. فمع تقدّم المشاريع وتطوّرها، تنشأ علاقة وظيفية بين مرحلة المشروع والتكلفة المطلوبة لإجراء بعض التغييرات. وبوجه عام، تنخفض فرص التغيير فيما ترتفع تكلفته مع تقدّم المشروع. ويختلف شكل المنحنى وفقاً للمشروع المعني. في معظم الحالات، يشبه منحنى التغيير – التكلفة ذلك الوارد في رسم بياني ٧,١٧.

نادراً ما يمكن أخذ كل الحالات الطارئة بعين الاعتبار لدى تحديد المشروع. لذلك، من البديهي أن تطرأ بعض التغييرات عليه في خلال دورة حياته. وتطال التغييرات الوقت أو التكلفة أو الجودة وتؤثر في المعايير الإجمالية لنجاح المشروع أو فشله. أما إدارة التغيير فمسار يقضي بالأمر بهذه التغييرات ليصبح من الممكن احتواؤها ضمن أهداف المشروع الإجمالية علماً بأنه من الضروري تبليغ الأشخاص المعنيين بها مع توفير الوسائل المناسبة لهم. وفي هذا السياق، لا بدّ من مراجعة تقديرات التكلفة والموازنة دورياً وإعداد تصاميم جديدة وإصدار المراجعات على الوقت وتداولها كما هو مطلوب. ومن الضروري أيضاً تكريس جهاز لمتابعة هذه الأعمال بفعالية. وبشكل عام، كلما كان المشروع ضخماً ومعقّداً، ارتفع احتمال طلب التغيير وكبرت الحاجة إلى إدارة التغيير الفاعلة والفعّالة.



رسم بياني ٧,١٧ منحنى التغيير – التكلفة في مشروع ضخم

تشكل الإدارة الترتيبية تقنية لضبط المراجعات النظامية والمصادقة على التغييرات المقترحة على المشروع. وتعتمد على الافتراض القائل بأن المكوّنات التي ينطوي المشروع عليها تشكّل ترتيباً من شأنه أن يحدده. ولا ينبغي تغيير هذا الترتيب إلا بطريقة نظامية كي لا يتأثر المشروع بشكل سيئ. ومن شأن التنفيذ الجيّد لنظام الإدارة الترتيبية (ن إ ت) أن يؤمن نظاماً شاملاً لضبط التغيير وإدارته، وأن يشكل محور مختلف اقتراحات التغيير، وأن يؤدي دور الواجهة لاستجابات الزبائن والمتعهّدين. ولعل أبرز حسنات استخدام نظام الإدارة الترتيبية الفاعل يتمثل بإدارته للتغيير وضبطه لآثار التغييرات الفردية على المشروع الإجمالي.

وبوجه عام، تُنَفَّذ الإدارة الترتيبية في المشاريع الكبرى باستخدام نظام الإدارة الترتيبية الممكنن. وقد توفّرت البرمجيات المعنية بهذا النظام منذ بضعة أعوام مع الإشارة إلى عدد من الشركات المعلوماتية التي تعمل حالياً على تطوير رزم متقدّمة من نظام الإدارة الترتيبية.

الجدير بالذكر أن القدرة التشغيلية لبرمجيات نظام الإدارة الترتيبية تنطوي على سلطة المصادقة على التغييرات عند عدة مستويات ضمن هيكلية التفصيل المؤسساتي في المشروع حيث أن مدير المشروع يملك السلطة ليصادق على بعض التغييرات مع احترام الحدود الإجمالية لتكلفتها. وفي هذا السياق، لا بدّ من المصادقة على التغييرات الكبرى في مستويات عليا.

٧,٦,٢ مكوّنات نظام الإدارة الترتيبية

تقتضي الإدارة الترتيبية التحديد الواضح لمكوّنات النظام المناسبة. وفي المشاريع المهمة، لا بدّ من منح كل رسم وإشعار بالتغيير رمز تعريف خاص ليتمكّن نظام الإدارة الترتيبية من متابعته علماً بأن عدد مدراء المشاريع الذين يستخدمون شفرة الرموز الخطية barcode مع ماسحات الليزر يزداد يوماً بعد يوم. فيمكن إعطاء الرسم هوية محدَّدة ومعلومات أخرى لدى إعداده وتخزينها كمادة واحدة على قاعدة البيانات المركزية ضمن نظام الإدارة الترتيبية، كما يمكن تخزين موقع هذه المادة على شفرة الرموز الخطية، فيتمكن نظام الإدارة الترتيبية من متابعة الرسم مع تحرّكه حول النظام.

إن المكوّنات الأساسية لنظام الإدارة الترتيبية هي التالية:

- تصميم الترتيب وشكله.
- تخصيص التحديد في الترتيب.
- نظام ضبط التغيير في الترتيب.
- احتساب وإعداد التقارير حول وضع الترتيب.
- التدقيق في الترتيب والتغذية المرتدّة.

يرد وصف كل منها في ما يلي.

٧,٦,٢,١ تصميم الترتيب وشكله

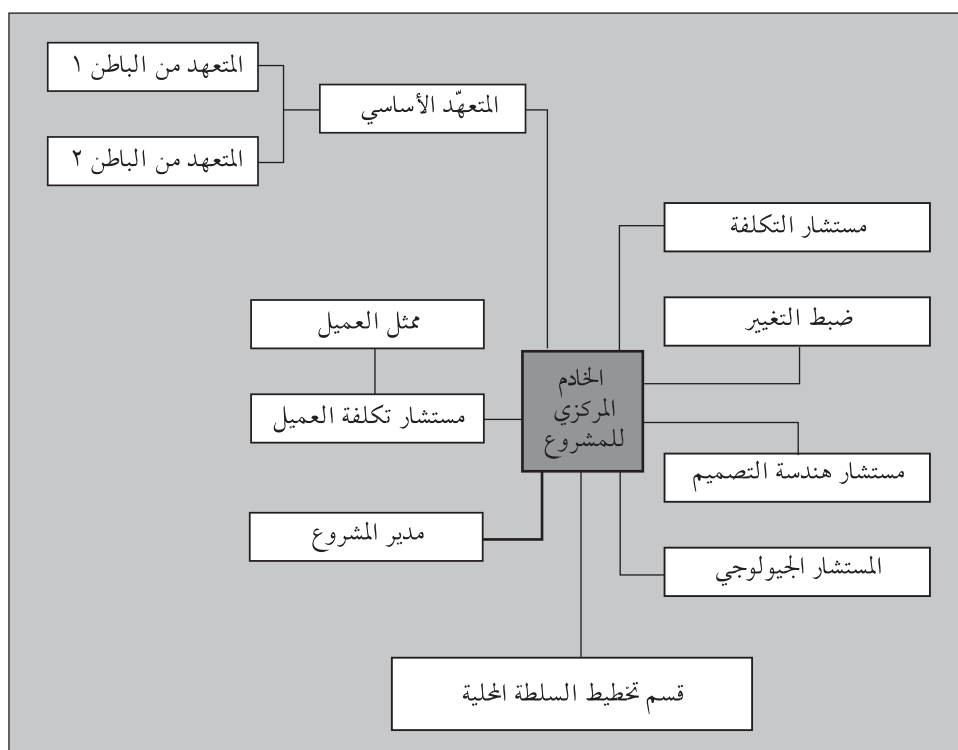
قد ينطوي المشروع المعقّد على عدد كبير من المورِّدين والمتعهِّدين الذين قد يكونون متواجدين في مدن مختلفة أو حتى دول مختلفة. فلا بدّ لنظام الإدارة الترتيبية من أن يربط في ما بينها ضمن طريق واحدة للمعلومات يتولى مدير المشروع ضبطها من خلال نظام الضبط المركزي.

لننظر في مشروع لبناء طريق. يرد ذكر مختلف المستشارين والمتعهّدين في الرسم البياني رسم بياني ٧,١٨بالرغم من احتمال وجود عدد إضافي من المتعهّدين العاملين على مواقع مختلفة وبعيدة عن بعضها البعض. ولا بدّ من إعداد نظام الإدارة الترتيبية ليؤمن الربط بين كل هؤلاء الأفراد والمؤسسات بغية ضبط التغيير. وقد تكون الأعمال الإضافية غير المتوقّعة التغيير الأبرز في هذا الصدد. ومن الأمثلة التي قد تبلور هذه الفكرة، نذكر تفجير الصخور.

يُفترَض بنظام الإدارة الترتيبية (بين أمور أخرى) ضبط المعلومات الناشئة عن أي مطلب إضافي. ففي المثل الذي نحن بصدده، لا يحق للمتعهِّد من الباطن التفجير بكل بساطة. فلا بدّ له من الحصول على الموافقة على المباشرة بالعمل الإضافي على أن يتم الاحتفاظ بسجل النفقات الإضافية. فضلاً عن ذلك، ينبغي احتساب أثر العمل الإضافي في رزمة العمل الإجمالية والمشروع ككل.

ينطوي نظام الاتصالات في جهاز الكمبيوتر على خادم مركزي تكون برمجيات نظام الإدارة الترتيبية فيه مبرمجةً للسماح للمتعهِّدين من الباطن بالتقدّم بمطالب التغييرات إلى المتعهِّد الأساسي. وعملياً، تتوفر شاشة معيارية يُدخل المتعهِّد من الباطن إليها طبيعة المطلب، وقدر الأعمال الإضافية المتوقَّع وتكاليفه، وربما شكل من أشكال التبرير. ومن ثم، يرسل نظام الإدارة الترتيبية هذا المطلب إلى مدير المشروع (أنظر وحدة ٥).

يستطيع مدير المشروع الموافقة على الطلب أو رفضه. وإن لم يكن يرحّب به، يمكنه أن يطلب مزيداً من المعلومات عنه قبل إصدار موافقته عليه. وبالمقابل، إذا كانت التكلفة المقدَّرة عالية جداً ليوافق مدير المشروع عليها، فيمكن نقل المطلب إلى قسم ضبط التغيير أو أي شخص يعمل ضمن مؤسسة الزبون ويملك السلطة الكافية ليتخذ القرار في هذا الصدد.



رسم بياني ٧,١٨ التصميم الأساسي لنظام الإدارة الترتيبية

كما ومتى تم الاتفاق عليه، تُرفَع الموافقة إلى مدير المشروع ويتم إصدار إشعار التغيير أو أمر التغيير. ومن ثم، يتم توزيع النسخ على مختلف المستشارين نظراً إلى طلب معلومات إضافية عن التصميم. وتقتضي تبعات التكلفة نقل التغيير الحاصل إلى المسّاح أو أي مستشار تكلفة آخر ليتمكّن من تعديل تقدير الحساب النهائي. وعندئذٍ، يُرفَع أمر التغيير إلى المتعهِّد الأساسي الذي يُعلِم المتعهِّد من الباطن بالمباشرة.

لذلك، يؤدي نظام الإدارة الترتيبية دور شبكة المعلومات الإلكترونية المصمَّمة لنقل كل المعلومات المناسبة حول المشروع إلى أعضاء الفريق العامل عليه الذين يطلبون بلوغها. وبوجه عام، يلجأ نظام الإدارة الترتيبية إلى خادم مركزي بوصلات مخصَّصة لسلسلة من أجهزة الكمبيوتر الواقعة في أماكن بعيدة ضمن هيكلية المشروع. ولا بدّ لكل معلومة من أن تتمتّع بهوية مستقلة تماماً كأي جهاز كمبيوتر أو مستخدم. وليس على البرمجيات إلا العمل بإرسال المعلومات المناسبة إلى الأشخاص المناسبين. ومع أن هذا النظام قد يبدو عادياً، إلا أن وظيفة التواصل ضرورية في المشاريع الضخمة والمعقّدة.

٧,٦,٢,٢ تخصيص تحديد الترتيب

إن نظام التحديد الواضح ضروري ليؤدي نظام الإدارة الترتيبية وظيفته. فهو يُعنى بمسار تحديد كل مكوّن ضمن النظام وتخصيص شكل من الهوية له ويشمل ثلاثة اعتبارات أولية ترد في ما يلي:

- **ميّزات النظام:** تحدِّد ميّزات النظام الطريقة التي يتم تجميع نظام الإدارة الترتيبية فيها ارتباطاً ببيئته وخصائص المشروع علماً بأن نظام الإدارة الترتيبية هذا محصور ببعض القيود من بينها حدود التكلفة الصارمة التي يمكن تقييد التغيير الطارئ عليها ما لم يتم امتصاص أي تكاليف إضافية في مكان آخر. وبالمقابل، قد تكون حدود التكلفة أقل صلابةً والتغيير أكثر مرونة. وفي بعض الحالات، تقتضي المقاربة التصميم والبناء ضمن حدود تكلفة معيّنة وهذا ما يُعرَف أحياناً بـ مقاربة تحديد المدى. في هذه المقاربة، يتم وضع حدود التكلفة أو الموازنة في مرحلة مبكرة على أن يعمل فريق التصميم ضمن حدود التكلفة هذه وينتج الحل التصميمي الأفضل في ظل التمويل المتاح. وتنساب هذه المقاربة المشاريع الهندسية بشكل خاص مع أنها لا تقدّم بالضرورة الحل الأكثر فعالية. ولكنها تسمح بإعداد موازنات صلبة وتوفير التخطيط الدقيق والضبط الصارم.
  أما البديل فيكمن في مقاربة الفعالية من حيث التكلفة. في هذه الحال، يسعى فريق التصميم إلى تقليص المعدل القائم بين تكلفة الحل وتكلفة فعاليته. وفي الحالتين، تبقى الحاجة قائمةً إلى تحديد وتقدير قيمة مقاييس الأداء للتكلفة والفعالية، ما يؤدي إلى مشروع أكثر فاعلية وفعالية مع أنه يصعب تقدير التكاليف عند البداية. ويمكن تطبيق هذه المقاربة على مشاريع البحث والتطوير وربما إنتاج النماذج. وعلى سبيل المثال، قد يشمل التبادل التجاري في هذه الحال إنفاق نسبة إضافية تبلغ ١٥ بالمئة على تكلفة رأس المال لإعداد نموذج أكثر فعالية بنسبة ٣ بالمئة. وبهذا، قد ترتفع المبيعات المتوقَّعة بنسبة ١٠ بالمئة، ما قد يعادل تكاليف رأس المال الإضافية التي تكبّدتها المؤسسة في خلال خمسة أعوام.
  يمكن تطبيق المقاربتين في نظام الإدارة الترتيبية.

- **المعلومات المناسبة للمشروع:** يؤمن نظام الإدارة الترتيبية المعلومات المفيدة للفريق العامل على المشروع لأنه لا جدوى من تقديم معلومات غير مفيدة. وتشمل المعلومات النموذجية التي قد تفيد مدير المشروع حول سحب مبلغ من المال:
  - تاريخ إصدار السحب.
  - رقم مراجعة السحب.
  - صاحب السحب، والمفوَّض به، وأمين الصندوق.
  - تاريخ حصول أعضاء الفريق العامل على المشروع على السحب (مع الإيصالات).

- الإيصالات الإلكترونية من كل المتلقّين.
- علامات العمل.

يمكن إجراء السحب على الورق أو إلكترونياً. ويتولى نظام الإدارة الترتيبية إعلام مدير المشروع بتاريخ إجراء هذا السحب والمسؤول عنه والشخص الذي فوّض به، كما أنه يحدد الشخص الذي استلمه وتاريخ الاستلام، ما يحدّ من الأعمال المجهضة التي يتسبب بها أشخاص يخطئون في قراءة السحب، أو يقرأون بشكل صحيح سحباً تم تخطّيه بنسخة لاحقة. كذلك، يحدِّد التواريخ النهائية التي يتعيّن على الشخص المناسب الاستجابة لها.

يعتمد نظام الإدارة الترتيبية الفاعل على دقة نظام التحديد المستخدَم للبيانات والمواد المدخلة. ويُعنى التحديد باختيار بنود الترتيب التي تكتسي هوية فريدة ضمن النظام. وتشمل الأمثلة في هذا الصدد:

- أعضاء الفريق العامل على المشروع.
- أي أفراد آخرين أو شركات أخرى معنية.
- أجهزة الكمبيوتر ومنافذ المعدّات.
- أنظمة معلومات المشروع (السحوبات، الجداول الزمنية، الرسائل، التعليمات، إلخ.).
- أوامر التغيير في المشروع وتاريخها.

يقترن اختيار بنود الترتيب بأهمية بالغة لأن العدد القليل منها يؤدي إلى النقص في الضبط الإداري في حين أن العدد الكبير قد يتسبب بحمل المعلومات المفرط، فيصبح الأشخاص عاجزين عن التعامل مع كمية المعلومات الواردة. وفي الحالتين، قد يحمل هذا الوضع الأفراد على التوقف عن استخدام النظام. وينطبق اختيار عدد البنود على أي نظام تحديد ويشبه القرار المطلوب على مستوى التفصيل من هيكلية تفصيل العمل (أنظر وحدة ٥).

- **تحليل البيانات وتصنيفها:** لا بدّ من تصنيف المعلومات بطريقة ما لتكون مفيدة. فبعد تحديد المعلومات المفيدة التي ينبغي أن يقدّمها نظام الإدارة الترتيبية، تتمثل المرحلة التالية بتصنيف مكوّنات هذه المعلومات عبر تخصيص رمز بسيط لكل منها. وقد صُمِّمَت الرموز لتؤمن مجموعة من المعلومات المحدَّدة الخاصة بكل بند من بنود الترتيب. وقد تشمل البنود التالية:
  - رقم تخصيص التجهيزات.
  - رقم محدِّد التجهيزات.
  - السحب ورقم القسم.
  - رقم المراجعة وتاريخها.
  - رقم تحديد التغيير.
  - أرقام تحديد رموز المصنِّع.

  بالنسبة إلى أعضاء الفريق العامل على المشروع، قد تشمل أنظمة الرموز النموذجية:

- الإسم الكامل.
- رموز التحديد الفردية واسم مستخدم النظام.
- الإعدادات الشخصية ومرجع ضبط الترتيب.
- التنظيم.
- التقرير المباشر.
- مستوى سلطة المشروع.
- مستوى الترخيص الأمني للمشروع.
- المسؤوليات الأوليّة.
- حدود الموافقة على ضبط التغيير.

قد يبلغ مدير المشروع المستوى ٥ من التصنيف الأمني في مقياس من خمس نقاط كما قد يحصل على ترخيص بالاستفادة من المستوى ٦ على مقياس من عشر نقاط. وفي الحالتين، يكون نظام الإدارة الترتيبية مبرمجاً للسماح بذلك. وعلى سبيل المثال، يستطيع المستخدم الذي ينوي إرسال مذكِّرة سرّية إخضاع هذه المذكرة للمستوى ٥ من التصنيف الأمني ذلك أنه لا يحق إلا للمستخدمين الذين يملكون ترخيصاً بهذا المستوى بالاطلاع عليها. فضلاً عن ذلك، قد يكون نظام الإدارة الترتيبية مبرمجاً ليرسل وصلاً آلياً إلى المرسِل ما إن يتم فتح الرسالة، ما قد يتسبب بدفع العدّ التنازلي إلى أي تاريخ نهائي محدَّد مسبقاً. وعلى سبيل المثال، قد تُتاح مدة من سبعة أيام ليتمكن الأفراد عن الإجابة على إحدى الرسائل.

٧,٦,٢,٣ نظام ضبط التغيير في الترتيب

بوجه عام، تنشأ الحاجة إلى تطبيق شكل من أشكال ضبط التغيير في المشاريع الضخمة والمعقّدة. وقد يشمل التغيير النواحي كافة من التغييرات البسيطة في المواصفات إلى التعديلات الاستراتيجية المهمة. وقد يصدر هذا الطلب عن أي فرد من أفراد الفريق العامل على المشروع.

يشمل نظام ضبط التغيير النموذجي تطوير إجراءات تتحكّم بثلاث خطوات:

١ تحديد مطلب التغيير والتقدّم بطلب به.
٢ النظر في مطلب التغيير والموافقة عليه أو رفضه.
٣ إصدار أمر مناسب بالتغيير يليه التنفيذ.

من الاعتبارات الخاصة المرتبطة بهذه المظاهر، نذكر:

- **الاعتبارات الإجرائية:** يتم تحضير مطلب التغيير والتقدّم به بموجب مسار نظامي لضبط التغيير. وأحياناً ما يتولى نظام الإدارة الترتيبية إعداد مطلب التغيير هذا آلياً. فكثيرون هم الأشخاص المخوّلون توليد مطلب مماثل في نظام الإدارة الترتيبية. وعلى سبيل المثال، قد يلاحظ أحد المهندسين وجود خطأ في تصميم أحد المكوّنات يفرض إجراء التعديلات المناسبة عليه لتفادي المشاكل اللاحقة في المسار. ومع أن تكلفة التعديل المقدَّرة قد تتخطى التكلفة المسموح بها للتراخيص المتدنية المستوى، إلا أن التقدّم بمطلب التغيير يبقى ضرورياً.
قد يحدِّد إشعار التغيير ما يلي:
  - هوية العنصر أو العنصر الفرعي أو رزمة العمل المعنية من هيكلية تفصيل العمل.
  - تفاصيل رموز حساب التكلفة المناسبة.
  - الوضع الحالي لنظامي تحليل القيمة المكتسبة وإعداد التقارير حول تحليل تباين المشروع.
  - أي أعمال تصحيحية ترد في نظام إعداد التقارير حول تحليل تباين المشروع وقد تؤثر في العمل المعني.
  - أسباب مطلب التغيير.
  - الصلات بأي عمل آخر والتبعات الممكنة لإجازة مطلب التغيير أو رفضه.
  - سجلات سابقة لأي مطلب تغيير قد تؤثر في العمل المعني.
  - تفاصيل عن مستوى الإجازة المطلوب.
  - المقاييس الزمنية المحتملة في حال طلب مستوى أعلى من الإجازة.
  - تبعات مطلب التغيير من حيث التكلفة والوقت المقدَّر.
  - التبعات على المشروع ككل (بما في ذلك المفاعيل الواقعة على التكلفة الإجمالية والمدة).

- **ترخيص السلطة:** يحق لمدير المشروع أو فريق من ممثّلي المشروع بإجراء مسار التقييم كونهم يمثّلون الوظائف المؤسساتية كافة التي قد تتأثر بالتغيير. وفي معظم الحالات، يكون العميل أو الممثل المعتمَد حاضراً أيضاً ليستخدم سلطته النهائية في الموافقة أو الرفض. وفي المشاريع الكبرى، يتولى مجلس ضبط التغيير والمراجعة (م ض ت م) النظر في كل مطالب التغيير قبل الموافقة عليها أو رفضها. ويمكن تصنيف التغييرات على أنها إما دائمة وإما مؤقتة. وعلى سبيل المثال، قد تكون اختبارات النفوذ الكامل أو تكليف البرمجيات وتنقيتها ضرورية كما قد ترتبط التغييرات الدائمة بالتغييرات المدخلة على المسار أو المنتج بحد ذاته.
لذلك، يعمد مجلس ضبط التغيير والمراجعة (م ض ت م) إلى تقييم مطلب التغيير على أساس الفعالية من حيث التكلفة ومخاطر التغيير ارتباطاً بالتنفيذ والتكاليف الناجمة عن دورة الحياة الإجمالية. ومن ثم، يتم دمج التغييرات الموافَق عليها في التصميم. فمن شأن نظام ضبط التغيير الصالح أن يؤمن الضبط الصارم لمظاهر المشروع التكنولوجية والمالية فضلاً عن السجلات الدائمة للتغييرات الحاصلة عبر دورة حياته. وقد تلجأ المشاريع الضخمة أو المعقّدة إلى خدمات

مدير الترتيب الذي يشكل النقطة الأولى في عقد مطالب التغيير ويضمن نقلها إلى المستوى الصحيح من نظام ضبط التغيير.

أما المشاريع الصغرى والأقل تعقيداً فقد لا تقتضي اللجوء إلى مجلس ضبط التغيير والمراجعة (م ض ت م). فمن شأن التطبيق الصحيح لنظام الإدارة الترتيبية أن يضمن السماح ببعض التغييرات عبر ضوابط بنود التغيير المذكورة.

لا بدّ من الإشارة إلى تغيّر مسار الإدارة الترتيبية باستمرار. لدى تنفيذ التغييرات، يتغيّر المشروع، فيخضع مسار الإدارة الترتيبية للتعديل ليتلاءم مع البيئة الذي طرأ التغيير عليها. لذلك، ينبغي أن يكون نظام الإدارة الترتيبية دينامياً وأن يصمَّم على هذا النحو علماً بأنه لا بدّ لوضعه من أن يتغيّر من نقطة إلى التالية وأن تخضع هذه التغييرات للمراقبة عبر مسار المحاسبة الترتيبية.

- **قيود الجدول:** إن توقيت التغيير مهم بشكل عام تماماً كالتخطيط الدقيق للمشروع وتأمين الترابط بين مختلف النشاطات والفترات الزمنية. وغالباً ما يقتضي التغيير في مرحلة التصميم إجراء بعض التعديلات، ما قد يؤدي إلى إبطال بعض أعمال التصميم أو إعداد تصميم جديد يقترن بتبعات مهمة على الصعيد الزمني. لذلك، من الأفضل تحديد مطالب التصميم قبل التقدّم بمطلب التغيير لأنه كلما تقدّم التصميم، ازدادت فرص المصادقة على أمر التغيير. ومتى تمت الموافقة عليه كتعديل لنظام الإدارة الترتيبية، يصبح ثابتاً قاطعاً الطريق على أي تعديل إضافي من دون الموافقة المسبقة.

  في حال تم التغيير باكراً (قبل التنفيذ الكامل لأعمال التصميم)، تكون التبعات مهمة على جدول المشروع نظراً إلى التأخير في الأعمال المرتبطة به. وفي حال تأخّر تنفيذ التغيير أيضاً، لا بدّ من أن تتغيّر جانبية المخاطر الإجمالية نظراً إلى الوقت غير الكافي لتنفيذ التغيير قبل أن يؤثّر في النشاطات الحرجة.

- **المداخل ونقاط التفتيش:** تؤدي المشاكل الزمنية المذكورة آنفاً إلى مشكلة أخرى تتمثل باستمرار التغيير الأصلي المعتمَد كبند من بنود الترتيب في التقدّم بشكل مستقل. فقد يواصل المصمِّمون والمهندسون العمل على التصميم أو المنتج قبل عرضه على نظام ضبط التغيير. كذلك، قد تتوفّر عدة نسخ للبند نفسه. وفي هذا السياق، تشكل نقطة التفتيش وسيلة لضمان إدراج التغييرات المدخلة على التصميم في المجال العام وعدم إخفاء التغييرات المستمرة الطارئة عليه أو إبقائها حكراً على بعض الأشخاص. وتكمن الفكرة في موافقة المصمِّم على سلسلة من التواريخ المحدَّدة مسبقاً بحيث أنه يتم تحديث وإصدار النسخة الأخيرة من التصميم الخاضع للتغيير.

٧,٦,٢,٤ احتساب وإعداد التقارير حول وضع الترتيب

تقضي الفكرة من احتساب وإعداد التقارير حول وضع الترتيب (ا ت و ت) بالاحتفاظ بسجل ينطوي على كل التغييرات المدخلة على المشروع، ما يسمح بمقارنتها مع القاعدة (أنظر وحدة ٧,٦,٣) وضمان إمكانية تتبعها. فيعرض نظام احتساب وإعداد التقارير حول وضع الترتيب تحديثات تظهر أداء المشروع الحقيقي مقارنةً بالأداء المتوقَّع ويشمل المقارنة بين القاعدة الأساسية والقيم الحالية. وبموجب هذا النظام، يشكل مسار التدقيق جزءاً كاملاً من نظام الإدارة الترتيبية ويعمل على مراقبة التغيير. وعادةً ما يكون مسار المحاسبة مركّزاً على قاعدة بيانات مستقلة.

قد تحتوي قاعدة البيانات هذه على تفاصيل كل التغييرات الموافَق عليها فضلاً عن الحسابات التي تظهر مفاعيل كل تغيير وقيم إنجاز تكلفة المشروع ووقته بعد إخضاعهما للمراجعة. وأحياناً ما يشار إلى قاعدة البيانات بحد ذاتها بتعبير بيان التغييرات. وقد تشمل المدخلات النموذجية على قاعدة البيانات البنود التالية:

- هوية البنود المدرجة في الترتيب.
- هوية العناصر أو العناصر الفرعية أو رزم العمل المناسبة المدرجة في هيكلية تفصيل العمل.
- تاريخ إنشاء بنود الترتيب.
- السجل التاريخي لمطالب التغيير ارتباطاً ببنود الترتيب.
- السجل التاريخي للموافقات على مطالب التغيير السابقة أو عمليات رفضها.
- أسباب عمليات الرفض السابقة (عندما يكون ذلك مناسباً).
- السجل التاريخي لمطالب التغيير الموافَق عليها وأداء العمل اللاحق.
- السجل التاريخي للتأثير المقدَّر في مدة المشروع وأهداف التكاليف.
- السجل التاريخي لأي محصّلات سابقة للمراقبة وإعداد التقارير.

إن هذا المستوى من التفصيل ضروري لتأمين المتابعة.

٧,٦,٢,٥ التدقيق في الترتيب والتغذية المرتدّة

إن المراجعة والتدقيق ضروريان في أي نظام لإدارة الجودة. فمن المهم أن ينطوي نظام الإدارة الترتيبية على إجراءات ومسارات كفيلة بتزويد الفريق والزبون بالضمانة الكافية بأنه يحترم المستوى المطلوب من الأداء أي أن مسار التدقيق في الترتيب يؤكّد امتثال المنتج للمواصفات المطروحة بغض النظر عن التغييرات التي تم إدخالها عليه.

٧,٦,٣ قواعد الإدارة الترتيبية

إن القواعد أساسية في الإدارة الترتيبية لأنها النافذة التي تبيّن أداء المشروع في أي وقت على أنه الأداء النهائي المتوقَّع أو الأداء الحقيقي إلى تاريخه. فتؤدي دور المعايير التي يُقارَن الأداء الحقيقي بها مع تقدّم المشروع عبر دورة حياته. وتعتمد معظم خطط المشاريع الشاملة على قواعد تشكل سجلات معيارية. وترتكز الإدارة الترتيبية على خمس قواعد أساسية لقياس الأداء:

- **قاعدة المستوى ١ من المشروع (دورة حياة المشروع):** من شأن نظام الإدارة الترتيبية الجيد أن ينشئ قاعدة مختلفة لكل مرحلة من مراحل تطوير المشروع. وأحياناً ما يُشار إلى قاعدة المستوى ١ من المشروع على أنها قاعدة الأهداف الوظيفية أو قاعدة متطلبات المحصّلات بما أنها القاعدة المطوَّرة والمحضَّرة في المراحل الأولى من دورة حياة المشروع والمنطوية على تقدير الأمر بالكمية لتكلفته الإجمالية بالإضافة إلى موجز عن الزبون وتفاصيل عن الإجراءات التعاقدية الأساسية والمقاربات التي يُفترَض استخدامها.

- **قاعدة المستوى ٢ من المشروع (التصميم المفصَّل):** تُعرَف قاعدة المستوى ٢ من المشروع بالقاعدة الموزَّعة أو قاعدة متطلبات التصميم في بعض الأحيان. وتحتوي على تقدير دلالي لتكلفة المشروع فضلاً عن معلومات مفصَّلة عن التصميم.

- **قاعدة المستوى ٣ من المشروع (معلومات الإنتاج):** تنطوي قاعدة المستوى ٣ من المشروع على التقدير النهائي لتكلفة هذا المشروع وكل المعلومات الأخرى التي تسمح بتنفيذ التصميم.

- **قاعدة المستوى ٤ من المشروع (مرحلة المناقصات) :** تُعتَبَر قاعدة المرحلة ٤ من المشروع قاعدةَ المنتجات النهائية أو قاعدة ترتيب المنتجات وتنطوي على كل المعلومات الواردة في قاعدة المستوى ٣ من المشروع ولكن هذه المعلومات محدَّثة لأنها تأخذ المتعهِّد والمتعهِّد من الباطن والمناقصين المورِّدين بعين الاعتبار. كذلك، تشتمل على برنامج أعمال متفق عليه فضلاً عن بيان بالمنهجية المتّبعة وفقاً للمتعهِّد الأساسي أو الأولي. وبالتالي، تشكل قاعدة خطة المشروع الاستراتيجية وتفعل فعل العقد.

- **قاعدة المستوى ٥ من المشروع (التنفيذ):** يتم إعداد قاعدة المستوى ٥ من المشروع في خلال تنفيذه. فهي تُعَدّ قاعدة ديناميكية تخضع للتعديل بشكل متواصل مع استمرار المشروع.

لا بدّ من تطوير قواعد دقيقة وتمثيلية وصيانتها لأنها تشكل سجلات دائمة لأهم مراحل تطوير

المشروع وتنفيذه وتُعَدّ أساسية لمختلف تمارين المراجعة والتغذية المرتدّة الضرورية لتقييم نجاح المشروع في أي وقت. وتظهر العلاقة القائمة بين هذه القواعد الخمس ودورة حياة المشروع في رسم بياني ٧,١٩.

دورة الحياة	القاعدة	الخصائص
البدء	قاعدة المستوى ١ من المشروع	تقديم الوثائق الأولية، وذكر متطلبات المنتج الأساسية، وتحديد إجراءات العمل
التصميم الأوّلي	قاعدة المستوى ٢ من المشروع	المباشرة بصياغة المقترحات الأولية و تفصيل الوظائف التي يفترض بكل قسم من النظام تنفيذها
التصميم التفصيلي	قاعدة المستوى ٣ من المشروع	صياغة تفاصيل التصميم بما في ذلك رسومات العمل الكاملة التي تبيّن ترتيبات المكوّنات
دورة الإنتاج	قاعدة المستوى ٤ من المشروع	الصياغة بعد الإنتاج لوصف المنتجات النهائية
الدورة التشغيلية	قاعدة المستوى ٥ من المشروع	الصياغة بعد الاختيار والتكليف لوصف المنتج في خلال العمل

رسم بياني ٧,١٩ قواعد المشروع الترتيبية

٧,٦,٤ ملخَّص

الإدارة الترتيبية مسار يتم إبلاغ المعلومات حول نظام المشروع بموجبه. وفي المشاريع الكبرى والمعقّدة، لا بدّ من أخذ دفق المعلومات بعين الاعتبار علماً بأن نظام الإدارة الترتيبية الممكن يسمح لمدير المشروع باقتفاء أثر المعلومات ومتابعتها فيما تمر بمختلف أعضاء الفريق العامل على المشروع.

٧,٧ الهندسة المتزامنة والمنافسة المستندة إلى الوقت

٧,٧,١ المقدّمة

تشكل الهندسة المتزامنة أداة أخرى من أدوات إدارة الجودة ومقاربة للمنافسة المستندة إلى الوقت (م م و) التي يعتبرها بعض الباحثين مجالاً قد يشغل الشركات المتعددة الجنسيات على مدى السنوات

العشر الأولى من الألفية الجديدة. وقد استخدم بعض المؤلفين تعبير «سباق محرّكي السوق» للإشارة إلى هذا المسار.

تقوم هذه المقاربة على فلسفة المنافسة المستندة إلى الوقت. ففي الأعوام العشرين الماضية، أخذت الشركات الكبيرة تسعى إلى تقليص حجمها والاستعانة بالتلزيم لدرجة أنها باتت جدّ قريبة من ذروة فعاليتها. فلا يمكن اقتطاع أي مبالغ إضافية لأنها قد تبخرّت جميعها، نظرياً على الأقل. وبما أن كل هذه الشركات تحقق الحد الأمثل من حيث الفعالية والأداء، كيف لها أن تحتفظ بالصدارة في المنافسة؟ من البديهي أن تختلف الإجابة من قطاع إلى آخر ومن شركة إلى أخرى. إلا أنه في القطاعات التي تعتمد على قاعدة منتجات سريعة التغيّر، لا يبقى للشركات إلا أن تتولى تطوير منتجات جديدة وعرضها على الرفوف قبل منافسيها.

في بعض الحالات، قد يشهد المنتج المطروح أولاً في السوق نجاحاً أبرز من المنتجات اللاحقة وإن كانت أفضل، ذلك أن الزبائن يتوجّهون نحو المنتجات الجديدة ومن ثم يعملون على بناء ولائهم لعلامتها التجارية شرط أن تكون معتدلة الأسعار والجودة. وتشمل المنتجاتُ الأكثر نجاحاً التي تستغل المنافسة المستندة إلى الوقت، منتجاتِ المتابعة مثل اللفائف الخاصة أو أي أشكال أخرى من نقل المعلومات وتخزينها.

٧,٧,٢ مفهوم الهندسة المتزامنة

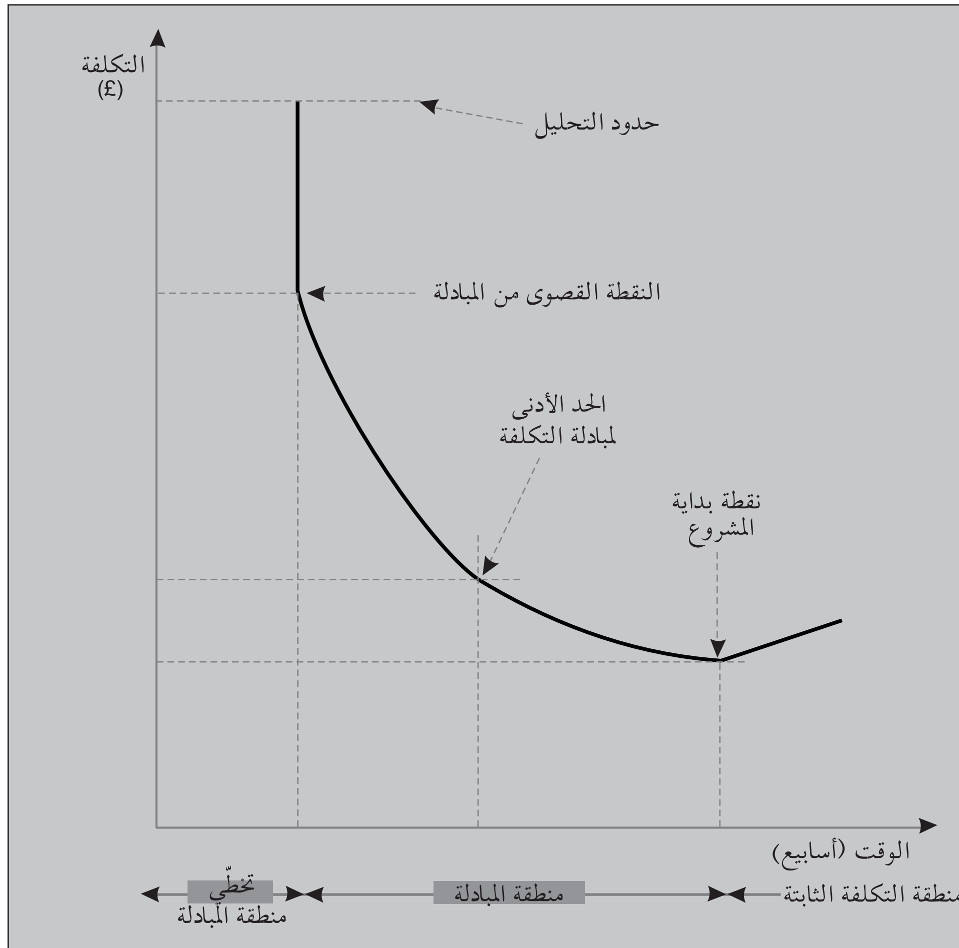
تقليدياً، يُعَدّ مدراء المشاريع الأميركيون زعماء الهندسة المتزامنة. وقد استخدموا المقاربة المرحلية والسريعة المسار (أنظر وحدة ٧,٧,٣) لتقليص الوقت المُستغرَق لتطوير منتجات جديدة وطرحها في السوق في طليعة المنافسة. وشملت الأمثلة على مدى الأعوام السابقة كل من شركة جون دير John Deere في مجال المعدّات الزراعية وشركة بوينغ Boeing في مجال صناعة الطائرات. وقد لجأت الشركتان إلى التقنيات السريعة المسار لمحو الحدود بين التصميم والتطوير وطرح نماذج جديدة في السوق قبل أن يعترف العالم بإمكانية حدوث ذلك. والواقع أن هذه التقنيات سمحت لشركة جون دير John Deere بالمحافظة على التنافسية في خضم المنافسة مع اليابانيين في أواخر السبعينات والثمانينات من القرن العشرين.

تُعنى الهندسة المتزامنة بتخطّي مراحل دورة الحياة التقليدية ومحوها. فهي تتولى محو الحدود القائمة بين مراحل دورة الحياة وتخطّيها عند الإمكان لتنفيذ القدر نفسه من الأعمال في وقت إجمالي أقصر. ومن هذه الناحية، تتجاوز الهندسة المتزامنة اعتبار المبادلة.

وقد ورد في وحدة ٥ أن تحليل المبادلة يسمح لمدير المشروع بحبك عدة مجموعات من محصّلات

الوقت والتكلفة والجودة لسيناريوهات مختلفة من الحلول. وإذا اعتُبِرَت إحدى المتغيّرات ثابتةً، فمن الممكن احتساب العلاقة الوظيفية القائمة بين المتغيّرتين الأخريين. وترد مبادلة نموذجية بين الوقت والتكلفة في رسم بياني ٧,٢٠.

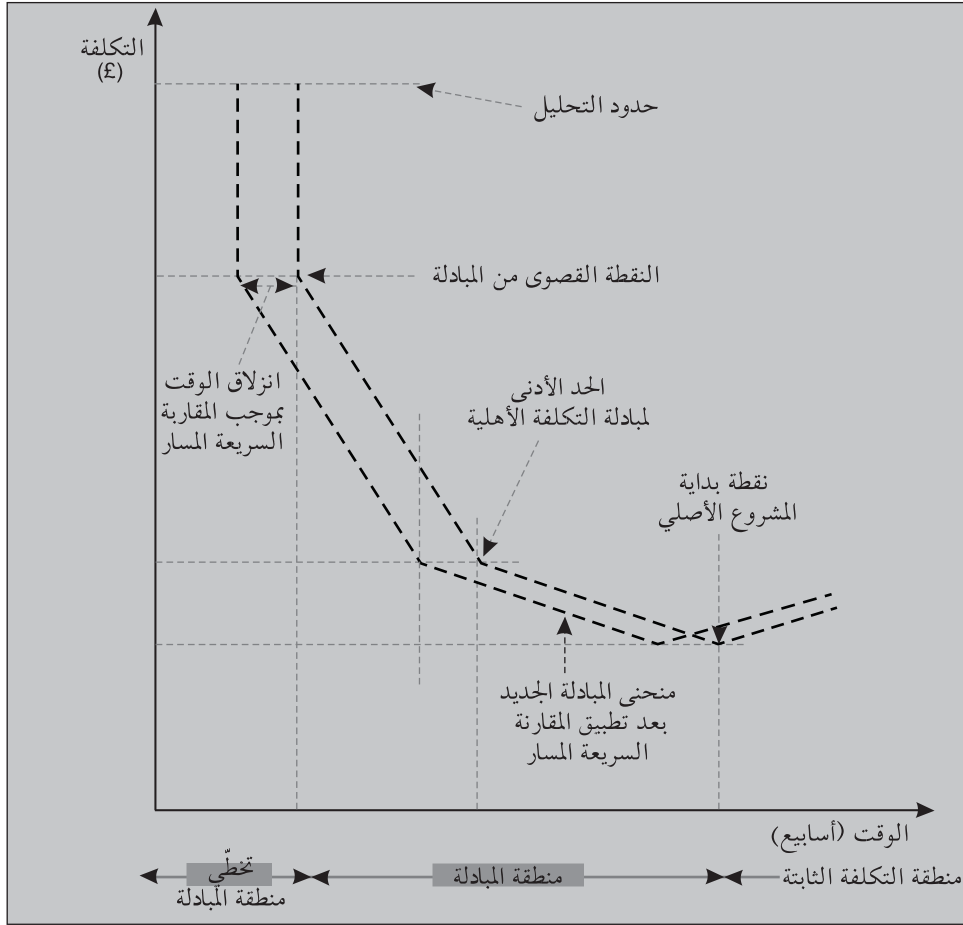
في هذا السياق، لا بدّ من التذكير بأن النقطة القصوى من المبادلة هي النقطة التي تم تكثيف كل النشاطات الحرجة فيها إلى أن يصبح أي تقليص إضافي في الوقت الإجمالي مستحيلاً. إلا أن الهندسة المتزامنة تؤمن وسيلة ممكنة لتخطّي تحليل المبادلة. فبتسريع المشروع عبر تجاوز عناصر دورة الحياة، يمكن المضي قدماً نحو الوقت الأساسي من دون تكبّد أي تكاليف إضافية. وفي حال إخضاع النظام المكثَّف لمقاربة سريعة المسار، يحتفظ منحنى المبادلة بشكله النموذجي ولكنه يميل إلى اليسار ليتقدّم نحو الوقت الأساسي (أنظر وحدة ٧,٢,١). ويسمح هذا المسار بإنجاز المشروع متخطّياً حدود التكثيف النظرية ولكنه لا يسمح بإنجازه بثمن أقل وإنما بسرعة أكبر وحسب. وفي بعض الحالات، قد يكون ادخار الوقت مهماً.



رسم بياني ٧,٢٠ منحنى الوقت – التكلفة النموذجي

تعتمد الهندسة المتزامنة الفاعلة، ولا سيما التقنية السريعة المسار، على نظام فعّال من الإدارة والضبط يُعنى بعدد أكبر من المخاطر والمشاكل من أي برنامج تقليدي. وتكمن المتطلبات الأساسية لنظام الهندسة المتزامنة الفاعلة في:

- جدولة النشاطات المتوازية بدلاً من المتعاقبة.
- الاستخدام المتعدد والمتزامن للموارد.
- المراقبة والضبط الدقيقين.



رسم بياني ٧,٢١ منحنى الوقت – التكلفة النموذجي مع هندسة متزامنة

- الاستجابة الفورية للتأخير.
- أنظمة الاتصالات الفعّالة والجديرة بالثقة.
- الاستخدام الفاعل والمثبَت لنظام الإدارة الترتيبية.

- الأهداف والغايات الواضحة لمستويات هيكلية التفصيل المؤسساتي كافة.
- الإدراك المفصَّل للوصلات والارتباطات المعقّدة ضمن هيكلية تفصيل العمل.
- الاستجابة الفورية للتغيير.
- ضبط التغيير النافذ.
- التراخيص الفورية عند الطلب.
- التشارك المكثّف للمعلومات.
- غياب أي نفوذ «سياسي» ولا سيما التدخّل.
- العمل المتعدد الاختصاصات والمتقاطع الوظائف.
- القدرة على القيام بعدة مهام.
- السرعة والدقة في إعداد التقارير والرد عليها.
- محو حدود العناصر والرزم.
- الاستخدام الفاعل والفعّال لنظام إدارة الواجهة.
- التعاون الفوري الذي يقدّمه المتعهِّدون من الباطن والمورِّدون وغيرهم من الهيئات الخارجية.
- المواجهة القريبة والفورية مع الزبائن.

أحياناً ما يُشار إلى الهندسة المتزامنة بعبارة ضغط الوقت لأنها تسمح بطرح المنتج في السوق قبل الوقت المُفترَض، ما قد يؤدي إلى عاملين حاسمين. أولاً، قد يكون المنتج في طليعة المنافسة ومتوفراً قبل بدئها، فيميل الأفراد إلى شرائه. وثانياً، يعني طرح هذا المنتج أولاً في السوق أنه يحق للمصنّع بإضافة علاوة إليه لأن المنافسة ضعيفة. وقد تتخذ هذه العلاوة شكل علاوة التكلفة بحيث أن الزبون يدفع مبلغاً إضافياً إذا توفّر المنتج في وقت أبكر من المتوقّع أو قبل عرض البرنامج. وفي بعض الحالات، قد يكون الزبون مستعداً للقبول بمنتج أدنى جودة إذا تم تسليمه قبل بدء المنافسة.

تشكل صناعة أجهزة التحكّم في الألعاب الإلكترونية مثلاً يبلور هذا المفهوم. فقد سيطرت شركتي نينتاندو Nintendo وسيغا Sega على هذه السوق في الثمانينات مع استمرار تنامي الشعبية الإجمالية لهذه الألعاب. وفي العام ١٩٩٥، حلّت الألعاب الإلكترونية في المرتبة الثانية في مجال المبيعات الترفيهية بعد الأقراص المدمجة السمعية. فكانت كل شركة تسعى إلى تقديم منتجات جديدة على أساس دوري وتجني المال من أجهزة التحكّم والألعاب (التي يُفترَض بالزبائن أن يشتروها على حدة لاستخدام أجهزة التحكّم) على حد سواء. وفي منتصف التسعينات، طوّرت الشركتان أجهزة تحكّم جديدة بتكنولوجيا الـ ٦٤ بت. إلا أن التطوير والطرح في السوق استغرقا وقتاً طويلاً، فاضطرت الشركتان للاختيار بين انتظار الإطلاق وبالتالي إفساح مزيد من الوقت للبحث والتطوير، أو إطلاق المنتجات باكراً بهندسة أقل تطوراً. وقد شكل هذان الخياران مثلاً عن المنافسة المستندة إلى الوقت. فنجحت الشركتان في تطوير أنظمة جيّدة وبالمعدل نفسه تقريباً علماً بأنه كان بإمكانهما أن

تقطعا مرحلة التطوير لتطلقا منتجاتهما باكراً.

إلا أنهما قررتا عدم القيام بهذه الخطوة، ما أتاح لشركة سوني Sony فرصة دخول السوق لا سيما أنها كانت تعمل على جهاز جديد يدعى بلايستايشن Playstation® منذ عدة أعوام. ولكن شركة سوني Sony لم تكن تملك أي حصة في السوق، ما سمح لشركتي نينتاندو Nintendo وسيغا Sega بالقضاء عليها. فإذا بها تدرك وجود فرصة ضئيلة لها قبل أن تقدم الشركتان على إطلاق منتجاتهما مفضّلتين مواصلة البحث والتطوير لمدة عام إضافي لتحسّنا جودة أجهزتهما. لذا، قررت شركة سوني Sony انتهاز الفرصة المتاحة لها لتسرِّع تسليم جهاز بلايستايشن Playstation.

كان قرار هذه الشركة صائباً. فقد ازداد الطلب على جهاز التحكّم الذي طوّرته وباتت الرائدة في هذا القطاع ببيعها الملايين من الألعاب. صحيح أن شركة نينتاندو Nintendo أطلقت جهاز N٦٤ الأفضل جودة، ولكن جهاز بلايستايشن Playstation ضاهاه نفوذاً في السوق. فلم يستعد جهاز N٦٤ عافيته قط فعلياً فيما حافظ جهاز بلايستايشن Playstation على ريادته في السوق في الأعوام العشرة التالية، ما ساهم في انتقال حصة شركة سوني Sony في السوق التابعة لثاني أهم قطاع ترفيهي من صفر إلى ٧٠ بالمئة بين ليلة وضحاها. وفي العام ٢٠٠١، بلغت شركة سوني Sony ١٢٠ مليار دولار مع الإشارة إلى أن ثلث قيمتها يتمثل بالألعاب التحكّمية. ومع أن شركة سيغا Sega طوّرت جهازاً ناجحاً هو جهاز دريمكاست Dreamcast®، إلا أنها لم تتمكن من استعادة حصتها السابقة في السوق. وفي العام ٢٠٠١، قررت الابتعاد عن أجهزة التحكّم لتركّز على تطوير البرمجيات فقط نظراً إلى الهندسة المتزامنة الفاعلة التي لجأت شركة سوني Sony إليها، فسمحت لها باستغنام الفرصة المتاحة أمامها.

ليس مثل أجهزة التحكّم للألعاب الإلكترونية بمثل فريد لا ثاني له. فتسود المنافسة المستندة إلى الوقت في عدد من الصناعات التكنولوجية. وتشكل الهواتف الجوّالة (أنظر وحدة ٧,٢,٣) مثلاً آخر في هذا الصدد. في الواقع، تعلّم أنظمة إدارة الجودة الفعّالة الزبائن أن يتوقّعوا تحسينات تكنولوجية دائمة بالتوازي مع تكاليف مستقرة أو هابطة. ويتمثل المنطق من هذه الحجة بالحياة القصيرة نسبياً للمنتجات على الرفوف لدى تطويرها وبيعها. فمع أن الزبون يتوقّع آخر طراز من أجهزة الكمبيوتر أو الهواتف الجوّالة، إلا أنه يدرك أن أجهزة أخرى ستتخطاها في غضون ستة أشهر وحتى أنها ستصبح قديمة الطراز في غضون سنتين أو ثلاث سنوات على الأكثر. لذلك، لا تعني المنافسة المستندة إلى الوقت التطوّر الدائم والتجديد المتواصل في طرح منتجات جديدة في السوق تكون في طليعة المنافسة وحسب، بل أيضاً الزوال التكنولوجي السريع والاستبدال. وفي هذا الإطار، تقوم دورة المنتجات على تعزيز نفسها بنفسها ذلك أن الزوال السريع يولّد الطلب على المنتجات الجديدة.

تقوم الهندسة المتزامنة على استخدام جدولة المشاريع وتقنيات إدارة الموارد في دورة حياة المشروع الكاملة. ومع أنه لطالما استخدِمَت هذه التقنيات في جدولة الوقت والتكلفة في مرحلة الإنتاج، إلا أن

الهندسة المتزامنة وسّعت تطبيقها ليغطّي دورة حياة المشروع الكاملة. وتعتمد الهندسة المتزامنة على تصميم وتطوير واختبار وبناء المنتج ضمن سلسلة من النشاطات المتزامنة متعارضةً بذلك مع مقاربة الهندسة التعاقبية النموذجية لمعظم أشكال الإنتاج في المملكة المتحدة.

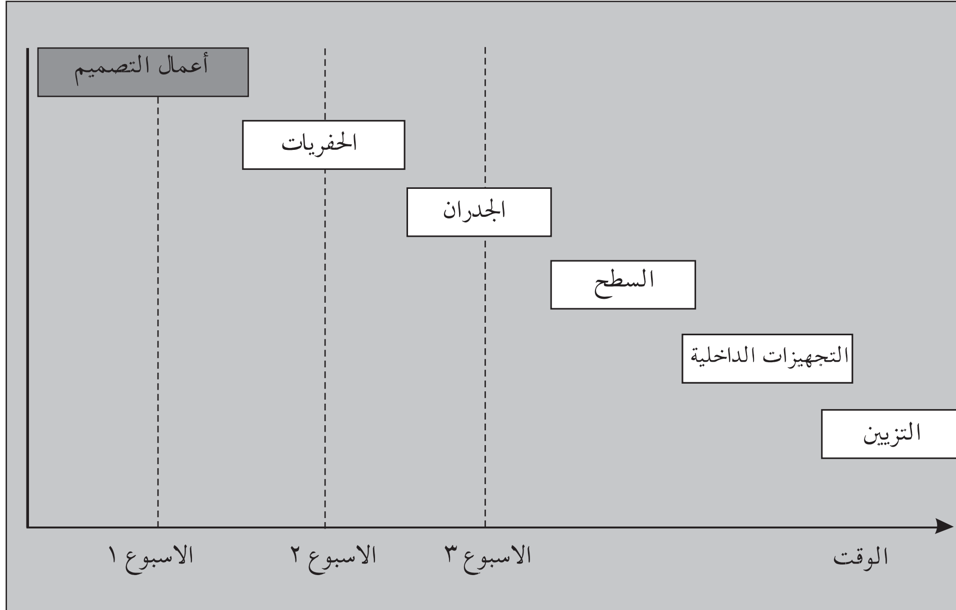
٧,٧,٣ الهندسة المتزامنة المرحلية والسريعة المسار

يتمثل أبرز أشكال الهندسة بالمقاربتين المرحلية والسريعة المسار.
ينطوي أي مشروع تعاقبي نموذجي على عدد من المراحل المستقلة من دورة الحياة العاملة بنظام تعاقبي. فإذا قرر أحد الأشخاص توسيع منزله، فلا بدّ له من أن يكلّف مهندساً بهذه المهمة. ولدى الانتهاء من التصميم، يقدّم المهندس الرسوم إلى المتعهِّد الذي يتولى تنفيذ أعمال التوسيع استناداً إلى هذه الرسوم. إنه مسار تعاقبي تكون مرحلة التصميم فيه مستقلةً عن مرحلة التنفيذ ويمكن تصويرها بيانياً على شكل مخطط غانت Gantt بسيط (أنظر وحدة ٥)، كما يظهر في رسم بياني ٧,٢٢.

في المسار التعاقبي، يتم تصميم العمل على أنه عنصر وحيد ومستقل. ومن ثم، يُضاف التصميم إلى مستندات العقد الرسمية ليتولى المتعهِّد تسعير العمل وتنفيذه بطريقة منطقية أي كل رزمة على حدة. ولدى الانتهاء من إحدى الرزم، يبدأ المتعهِّد بالتالية، ما يشكل وسيلة بسيطة ومباشرة نسبياً لإدارة التصميم ومراحل البناء في أي مشروع. إلا أنها تستهلك الوقت.

تميل الهندسة التعاقبية إلى أن تستغرق الوقت أكثر من الأعمال الحاصلة على مراحل أو في وقت واحد لأن نشاطات التصميم تخضع للتنظيم الصارم. وفي عدة حالات، لا بدّ من تكرار النشاطات الأوليّة مع أخذ تبعات الوقت والتكلفة الناجمة عنها بعين الاعتبار. إلا أن المقاربة التعاقبية تقليدية في عدة صناعات وقطاعات من المملكة المتحدة التي تعتبر المقاربة المرحلية أو السريعة المسار غريبة ومحفوفة بالمخاطر مع أنها تستقطب اهتماماً كبيراً.

تسمح الهندسة المتزامنة بتطوير المشروع ومراحل التنفيذ بشكل متزامن. ومع أن المراحل الحقيقية قد لا تكون متوازية، إلا أن مساهمات مختلف أعضاء فريق التصميم تسير بشكل متوازٍ بالتعارض مع العمل التسلسلي، ما يؤدي إلى الترابط التبادلي أو المجمَّع (أنظر وحدة ٢). فيتم التسويق والإنتاج والهندسة بشكل متزامن عبر دورة حياة المشروع.



رسم بياني ٧,٢٢ المسار التعاقبي النموذجي

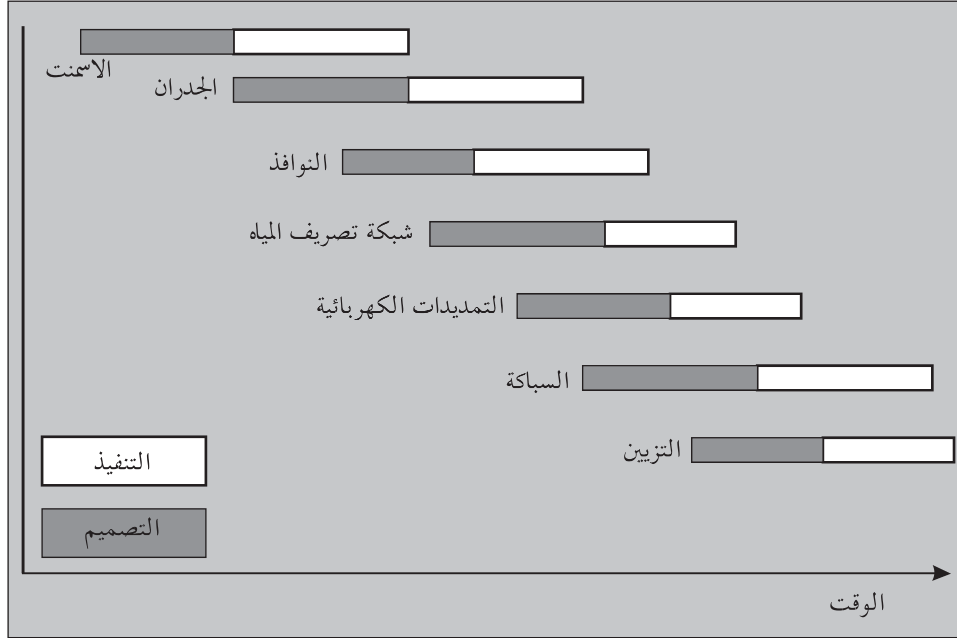
يقوم الهدف الأساسي على تقصير الوقت المطلوب لإنجاز المسار من البدء إلى ساحة السوق فيما تعتمد المقاربة على العمل الجماعي. ويصلح تنفيذ هذه المقاربة في الفرق المتعددة الاختصاصات التي تنطوي على أعضاء ينتمون إلى مختلف الوحدات الوظيفية المعنية ضمن المؤسسة. ويستند تنفيذ الهندسة المتزامنة إلى قواعد البيانات المشتركة والإدارة الجيدة لمعلومات التصميم والاستخدام الأمثل لأدوات التصميم المعتمدة على الكمبيوتر مثل التصميم بمساعدة الكمبيوتر (ت م ك).

يتم اللجوء إلى الهندسة المتزامنة المرحلية عندما يكون المشروع مفصَّلاً إلى رزم عمل مستقلة فيما تحتفظ كل رزمة عمل بمرحلة خاصة للتصميم والتنفيذ. إلا أن الترتيب التعاقبي للرزم مموّه، ما يفسح المجال لتخطّي بعضها للبعض الآخر – بالرغم من إنجاز تصميم رزمة العمل قبل البدء بتنفيذها. ويرد التصوير البياني لهذا المفهوم في رسم بياني ٧,٢٣.

تتمثل المرحلة التالية بفصل التصميم عن التنفيذ في الرزم المستقلة والسماح بتداخل المرحلتين. بمعنى آخر، تبدأ مرحلة التنفيذ في كل رزمة عمل قبل الانتهاء من إنجاز مرحلة التصميم، فتتخطّى الرزمة الأخرى. ويظهر هذا الترتيب ضمن رسم تخطيطي في رسم بياني ٧,٢٣. وفي الترتيب السريع المسار، تبدأ مرحلة التنفيذ فيما لا تزال رزم العمل تخضع للتصميم. فيتم تخطّي النشاطات نفسها. ومن شأن المسار السريع أن يمنح أقصر وقت ممكن لإنجاز أي قدر من العمل.

تتمثل المرحلة التالية بفصل التصميم عن التنفيذ في الرزم المستقلة والسماح بتداخل المرحلتين.

بمعنى آخر، تبدأ مرحلة التنفيذ في كل رزمة عمل قبل الانتهاء من إنجاز مرحلة التصميم، فتتخطّى الرزمة الأخرى. ويظهر هذا الترتيب ضمن رسم تخطيطي في رسم بياني ٧,٢٤. وفي الترتيب



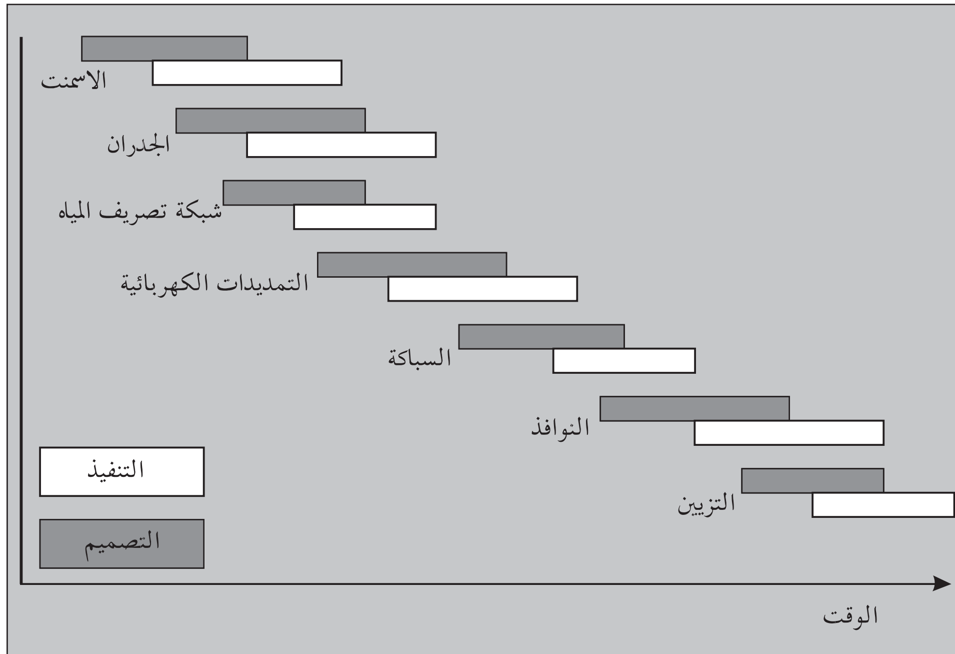
رسم بياني ٧,٢٣ الترتيب النموذجي للهندسة المتزامنة المرحلية

السريع المسار، تبدأ مرحلة التنفيذ فيما لا تزال رزم العمل تخضع للتصميم. فيتم تخطّي النشاطات نفسها. ومن شأن المسار السريع أن يمنح أقصر وقت ممكن لإنجاز أي قدر من العمل.

يمكن تطبيق الهندسة المتزامنة، مرحلية كانت أو سريعة المسار، على بعض المشاريع أكثر من غيرها. فهي تتطلّب مستوى من الضبط والإدارة أعلى من مقاربات الهندسة التعاقبية التقليدية. وبوجه عام، ينبغي أن يعتمد المشروع على تطوير تكنولوجيا معروفة – على سبيل المثال، تطبيقات جديدة لوسائل تكنولوجية معروفة، أو تطبيقات روتينية لوسائل تكنولوجية معروفة. كذلك، تناسب الهندسة المتزامنة المشاريع البسيطة نسبياً أكثر منه المشاريع المعقّدة الفريدة من نوعها فيما لا تناسب المشاريع التي تقتضي النتيجة النهائية فيها مستويات مهمة من الابتكار. وفي هذا السياق، يصلح تطبيق الهندسة المتزامنة على المشاريع التي تكون النتيجة النهائية فيها معروفة والتقدّم لإنجازها استثنائياً ومحدَّداً. ولا بدّ للنتيجة النهائية من أن تكون هدفاً (أو مجموعة من الأهداف) بميّزات ووظائف واضحة يمكن تحديد إنجاز كل مرحلة من مراحل المسار بدقة بموجبها.

كذلك، تقترن الهندسة المتزامنة بتبعات تطال الفريق العامل على المشروع الذي ينبغي أن يدرك ماهيتها وآلية عملها وكيفية استخدامها علماً بأنه يصعب على غالبية الفرق العاملة على المشاريع

التقليدية العمل ضمن مقياس زمني مضغوط لهذه الدرجة. لذلك، تُعتَبَر الهندسة المتزامنة مقاربة محفوفة بالمخاطر لا يستخدمها بأمل النجاح إلا الذين اختبروها سابقاً وباتوا يدركون مخاطرها لا سيما أنها تقتضي إعداد تقييم مفصَّل للمخاطر واللجوء إلى نظام لإدارتها. فلا بدّ من اكتشاف المخاطر باكراً لحلها بسرعة. فضلاً عن ذلك، ينبغي أن يكون الفريق العامل على المشروع قادراً على العمل بموجب إدارة الجودة الشاملة بما في ذلك مظاهر المسؤولية الفردية والمحاسبة. ومن البديهي ألا تصلح هذه المقاربة إذا ما اعتمدها فريق إنتاج معارض مثلاً لأنها تتطلّب التزاماً تاماً بالجودة منذ البداية. ومن الضروري منح الفريق الحرية ليتمكن من تنفيذ محصّلات هذا الوعي لإدارة الجودة الشاملة في المسار.



رسم بياني ٧,٢٤ الترتيب النموذجي للهندسة المتزامنة السريعة المسار

٧,٧,٤ حسنات الهندسة المتزامنة وسيئاتها

تقترن الهندسة المتزامنة بعدد من الحسنات والسيئات من حيث التقنية. وترد أكثر الحسنات وضوحاً في ما يلي.

- **الإنجاز في تواريخ مبكرة:** تسمح الهندسة المتزامنة بتسليم المشاريع بسرعة أكبر بالرغم من استخدام الموارد نفسها. وبالمقابل، تجيز تسليم المشاريع في وقت متقدّم على الجدول المحدَّد باللجوء

إلى عدد أكبر من الموارد بقليل. وقد يكون الإنجاز المبكر أساسياً في بعض المشاريع في حين أن الهندسة المتزامنة تسمح بإرجاع تاريخ الإنجاز إلى نقطة لا بدّ من تخطّيها لإتمام المشروع باستخدام تحليل المبادلة التقليدي. وتجدر الإشارة إلى أن الإنجاز المبكر مهم في المشاريع الخاضعة لدرجة عالية من المنافسة والقائمة على الابتكار.

- **الإذعان للتغيير**: في مشروع خاضع للهندسة المتزامنة، تتداخل كل مرحلة من مسار التصميم مع المرحلة المقابلة لها من مرحلة التنفيذ. فتتوفّر فترة بسيطة تفصل بين تغيير التصميم وتنفيذه. وتُعَدّ هذه الفكرة بالغة الأهمية في المشاريع التي تتغيّر طلبات الزبائن فيها باستمرار (أحياناً) رداً على سلوك المنافس. ويعني التداخل بين التصميم والتنفيذ أنه ينبغي تقدير التغييرات في التصميم وإدراجها في المسار بسرعة علماً بأن الفترة الزمنية قصيرة جداً بين التغيير الطارئ على التصميم من جهة وتنفيذ هذا التغيير وإدراجه في المشروع من جهة أخرى.
- **مرونة ضبط التغيير**: لا بدّ للفرق العاملة ضمن بيئة الهندسة المتزامنة من أن تكون قادرة على الاستجابة بسرعة مع الحد الأدنى من البيروقراطية والدعم الإداري. وغالباً ما تقتضي طبيعة المشاريع الخاضعة للهندسة المتزامنة تسهيل الإجراءات المعيارية لتقديم إشعارات رسمية بالتغيير ومنح التراخيص اللازمة معها. ونتيجة لذلك، تستطيع الفرق العاملة على هذه المشاريع العمل مع الزبائن عن كثب، فيصبح مسار التغيير والتصميم مموّهاً. وتتطوّر الثقافة عندما يكون التغيير مقبولاً كمعيار ومدرجاً في تقدّم التصميم السريع بقدر معلوماته الأصلية.
- **الإطلاق المبكر**: كما ذُكر سابقاً، من المهم أحياناً طرح المنتجات في السوق في طليعة المنافسة. وإذا كان منتجان يقدّمان أداء مماثلاً بأسعار مماثلة وفي ظروف متساوية من حيث الطلب، لا بدّ للمنتج الذي يُطرَح أولاً في السوق من أن يكون الفائز. وتنطبق هذه الفلسفة بشكل خاص على القطاعات والصناعات التي تشهد نسبةً عالية من التغيير ولا سيما تلك التي تكون مستويات التغيير التكنولوجي فيها عالية جداً.
- **تحسين الابتكار**: تقتضي الهندسة المتزامنة استجابة سريعة تتجسّد في ثقافة يتصرّف فيها الأفراد على الفور. وقد تتخطّى بعض التغييرات المطلوبة التصاميم الموضوعة والمُدرَجة في المشروع، ما يفرض تطوير حلول جديدة لاعتماد التغييرات المقترحة. ولا شك في أن التخطيط التقليدي للمشاريع والمبادلات يشكل أداة من شأنها أن تضمن بقاء الحل المحتمل للمشروع ضمن القيود التي وضعها الزبون. وقد ساهمت الهندسة المتزامنة في إدخال بُعد جديد يتمثل بعدم احتواء التغييرات دائماً ضمن القيود الأصلية لأنه من الممكن أن تنشأ ابتكارات جديدة. وفي هذا السياق، يُعَدّ مفهوم «تحريك مرمى الهدف» حرماً (في الاستعمال العصري للكلمة!) على مدراء المشاريع التقليديين الذين يسندون مقاربتهم إلى هندسة حل يلبّي أهدافهم.
- **تحسين التعادل وتوليد المداخيل**: من شأن إطلاق أحد المنتجات أن يستحدث الفرص لتوليد المداخيل باكراً وتحقيق التعادل والإرباحية اللاحقة سريعاً. فتؤدي هذه الفرص إلى تقليص فترة التمويل، ما قد يؤثر في تحليل التكلفة الإجمالية وإمكانية حياة المشروع في مرحلة البداية.

- **تحسين ضبط المدى المتصاعد:** لا بدّ من التذكير بأن المدى المتصاعد هو ميل العملاء إلى مواصلة طلب إجراء التغييرات على المشروع بعد وضع التصميم. فغالباً ما يجري العملاء التغييرات على المشاريع المعتمدة على الهندسة المتزامنة ولكن نافذة الوقت التي يستطيعون القيام بذلك من خلالها صغيرة جداً. فقد تقترن نافذة فرص التغيير المقلّصة هذه بتأثير مهم على المدى الذي يستطيع العملاء فرض التغييرات فيه.
- **تحسين التصميم ودمج التنفيذ:** في مشروع يعتمد على الهندسة المتزامنة، يتعيّن على المصمِّمين والمنفِّذين العمل سوياً في حين أن مرحلتي التصميم والتنفيذ تعتبران منفصلتين في المشاريع التعاقبية التقليدية (لحد ما على الأقل) حيث أن فريق التصميم يتولى تصميم المشروع ومن ثم تسليمه إلى فريق التنفيذ أو المتعهدين الخارجيين. أما في مشاريع الهندسة المتزامنة، فيتوجّب على المصمِّمين والمنفِّذين العمل سوياً بحيث أنه يتم تخصيص أهمية أكبر لاعتبارات التنفيذ في خلال مسار التصميم. ويمكن تصميم عناصر المشروع مع أخذ تنفيذها بعين الاعتبار. وفي هذه الحال، تتمثل النتيجة النهائية بتصميم على صلة وثيقة بالتنفيذ، ما قد يقلّص فترات الإنتاج ويسرّع الإطلاق والتعادل وتوليد المداخيل.
- **تحسين الأداء:** يعني مستوى الضبط الذي ينبغي توفيره في مشروع يعتمد على الهندسة المتزامنة ويمكن ضبط معايير الأداء بصرامة، في حين أن التعاون الوثيق بين المصمِّمين والمنفِّذين والعملاء يعني وجود إدراك أوسع للعناصر المعنية وتبعات القرارات المتخذة. ومن شأن استخدام المقاربة بشكل صحيح أن يؤمن درجة أعلى من الوعي والتواصل المتداخل مع فرص تعزيز الأداء.

بالتالي، تقدّم الهندسة المتزامنة فوائد وفرصاً محددة لبعض المشاريع بالرغم من اقترانها ببعض السيئات التي نوردها في ما يلي.

- **الحاجة إلى الضبط الداخلي الصارم:** لا بدّ من أن يعمل الجميع سوياً وأن يدركوا ما يقوم الآخرون به لا سيما أن بعض الأفراد قد لا يلتزمون بهذا المطلب. فيروق بعض المصمِّمين الاطلاع على الأعمال من خلال مذكّرة بأهم الوقائع، والعمل بمفردهم على تحليلاتهم الخاصة للمحتويات وهندسة أفضل الحلول. الواقع أن المهندسين ميّالون إلى هذه الذهنية. وعلى سبيل المثال، لا يحبون لقاء ضابطي التكلفة وإنما يفضّلون التوصل إلى تسوية فاعلة من حيث التكلفة لأنهم يعتبرون هذا الإجراء تذويباً لمهاراتهم المهنية. وفي ظل ظروف مماثلة، لا بدّ من التواصل بدقة وبناء الفريق بفاعلية وضبط النزاعات بصرامة.
- **الحاجة إلى تعدد الوظائف في العمل:** تقتضي الهندسة المتزامنة أن يعمل كل أعضاء الفريق العامل على المشروع عبر حدود وظيفية ليصبحوا معنيين بمختلف أوجه التصميم والتنفيذ التي تقع خارج مجال نشاطهم المباشر. وقد يتأقلم البعض مع هذا المطلب فيما يصعب على البعض الآخر. وعلى سبيل المثال، قد يصعب على المدير الوظيفي الذي يعمل في الشركة منذ زمن طويل توسيع آفاقه

ليتخطّى الحدود الوظيفية المباشرة. وعندما يُطلَب منه أن يساهم في مشكلة تقتضي تدخّل عدة اختصاصات ووظائف، يعتبر أنها مشكلة لا تندرج في إطار قسمه ولا تقع ضمن مسؤولياته. وفي حالة مماثلة، يصبح التواصل الجيد وبناء الفريق في غاية الأهمية.

- **الحاجة إلى تقبّل زيادة المخاطر**: إن الهندسة المتزامنة مقاربة محفوفة بالمخاطر أساساً. فينطوي جدول الهندسة المتزامنة (في حال وجوده) على عدد كبير من المسارات الحرجة المترابطة. وفي الحالات القصوى، تصبح كل المسارات حرجة فعلياً. فلا تعويم أو مبالغ احتياطية ضمن النظام. لذلك، يُعَدّ المشروع القائم على الهندسة المتزامنة أكثر عرضةً للتأخير وتخطّي التكلفة من المشروع التعاقبي التقليدي، ما يزيد أهمية جانبية المخاطر التي تقترن فيه بمجموعة من التبعات نورد أبرزها في ما يلي:
  - قد لا تتوفر أي تصاميم أو جداول من شأنها أن تغطّي العمل المنفَّذ في أي وقت، ما يفرض التواصل والاستجابة الزمنية المناسبة.
  - غالباً ما يؤدي النقص في المعلومات المفصَّلة حول التصميم إلى عدم فهم العميل لما يحصل.
  - قد لا يتوفّر الوقت الكافي لشرح كل الأمور للجميع. فتصبح الثقة مهمة جداً. ولدى اختلال الثقة، تنشأ المشاكل.
  - قد يتعطّل نظام إدارة المخاطر لأنه يصعب ضبط المخاطر عندما تكون كل المسارات حرجة. وفي هذه الحال، قد لا يكون الحد من المخاطر وتحويلها بمناسب.
- **الحاجة إلى الضبط الخارجي الصارم**: يعتمد نجاح المشروع القائم على الهندسة المتزامنة على ضمان المستوى نفسه من الالتزام والثقة خارجياً كما داخلياً. وقد يصعب التفاوض على العقود الخارجية مع المتعهِّدين من الباطن والمورِّدين في غياب المرونة التعاقدية وهامش الخطأ. وفي حالات مماثلة، يضخّم المتعهِّدون من الباطن والمورِّدون تكاليف المناقصة استجابةً للمخاطر.

◊ وقت مستقطع

فكّر في: الهندسة المتزامنة.

إن الهندسة المتزامنة مقاربة لتمويه المراحل التقليدية ضمن المشروع علماً بأن معظم المشاريع التعاقبية التقليدية تنطوي على مراحل محدَّدة من دورة الحياة شأن التصميم، وإعداد النماذج، والتجهيز، والإنتاج. وفي بعض الحالات، يمكن تخطّي بعض هذه المراحل بالبدء بمرحلة قبل إنجاز المرحلة السابقة كما يمكن تخطّي المراحل المستقلة والمراحل الفرعية ضمن كل مرحلة. وتكمن أهمية هذا المسار في ادخاره للوقت. ومع مرور الأيام، باتت المنافسة المستندة إلى الوقت تحتلّ مكانة بارزة في المؤسسات التي تعتمد على تطوير وتسليم منتجات جديدة أو معدّلة. وقد تزداد هذه المقاربة أهمية في المستقبل مع ازدياد المنافسة وبلوغ المؤسسات الحد الأقصى من الفعالية. فيصبح البحث عن المنفعة التنافسية

ضرورياً عبر السرعة في التسليم وتواريخ التسليم المضمونة.

الأسئلة:

- في أي نوع من المسارات قد يشكل الوقت الممتد من البدء إلى التسليم أهم معايير نجاح المشروع؟
- ما هي أبرز العوائق المرتبطة بتخطّي مراحل المشروع التعاقبية؟



ملخص تعليمي

مفهوم إدارة الجودة

- تعني الجودة تأمين منتجات وخدمات تلبّي توقّعات الزبائن أو تتخطّاها بتكلفة تمثّل القيمة الجليّة.
- تقتضي إدارة الجودة تصميم وتنفيذ أنظمة الضبط التي تخوّل المنتج تصنيع السلع مع احترام مستوى مضمون من الجودة وبثمن محدَّد.
- لا يمكن النظر في الجودة بمعزل عن الوقت والتكلفة في معظم الحالات. فلا بدّ من اللجوء إلى المبادلة لدى تحديد المعايير لإحدى المتغيّرات أو أكثر.
- إن معظم منحنيات الجودة – التكلفة منحنية وتشهد ارتفاعاً سريعاً في تكلفة كل وحدة من الجودة مع اقتراب المسار من انعدام العيوب. ولهذا السبب، تعمد معظم المؤسسات إلى تقدير أنظمة إنتاجها واتخاذ القرار المناسب حيال مستوى العيوب وتغطية هذه العيوب بالضمانات والكفالات.
- تختلف معدلات العيوب المقبولة وفقاً للمنتج وانعكاسات العيوب نفسها.
- إن التكلفة الفعلية للعيوب أعلى بكثير من التكلفة الحقيقية لاستبدال السلع المعيبة بموجب الكفالات والضمانات. وقد يقترن الولاء للزبون والثقة به بقيمة عالية جداً.
- تشكل شركة بيرييه Perrier وبان أميريكان إيرويز Pan American Airways (شركة الخطوط الجوية الأميركية) مثلين عن شركات اختبرت التكلفة الفعلية للعيوب.
- قد تكون القيمة الفعلية للعائدات أعلى من المدخول الصافي الحالي بكثير.
- يشكل التوازن بين الاستراتيجيتين الوقائية والاستجابية خياراً يواجه معظم مدراء الجودة عند نقطة محددة. وتكلّف الأنظمة الوقائية مبالغ باهظة في حال طلب معايير عالية الجودة.
- بشكل عام، تُعَدّ إدارة العيوب الوقائية أفضل من الإدارة الاستجابية.
- تشكل إدارة تحسين الجودة وسيلة لتحسين مسار الأعمال بكامله من البداية إلى النهاية علماً

بأنها أقل فاعلية إذا لم يكن تطبيقها شاملاً.

- كان BS5750 معياراً بريطانياً مهماً جداً في إدارة الجودة. إلا أن معيار الأيزو ٩٠٠٠ ISO9000 قد تخطّاه الآن. وكانت المحاولة الأخيرة على صعيد معايير الجودة الدولية الشاملة تلك المطبَّقة عبر أوروبا الغربية.
- يشكل معيار الأيزو ٩٠٠٠ ISO9000 دورة لا نهاية لها تشمل التخطيط والضبط والتوثيق. إلا أن اعتماد الشركة هذا المعيار تماماً كالمعيار البريطاني السابق BS5750 لا يعني أنها تنتج سلعاً عالية الجودة وحسب، بل يبيّن أيضاً أنها تعتمد الإجراءات الضرورية في هذا الصدد – أو على الأقل تحترم أوقات إجراء المعاينات المناسبة.

علاّمات الجودة

- تطوّرت معظم النظريات المعاصرة حول إدارة الجودة وإدارة الجودة الشاملة بفضل الأعمال السابقة لعدد من علاّمات الجودة. فالعلاّمات أفراد يقدّمون المعرفة بالوحي والفكر المبتكر بالتعارض مع الباحثين التقليديين الذين يسندون أي تقدّم يحققونه إلى المراجع القائمة.
- إن العلاّمات الأساسيين في مجال الجودة هم ديمينغ Deming وجوران Juran وكروسبي Crosby وإيماي Imai.
- يُجمِع العلاّمات على ضرورة تطبيق إدارة الجودة وتحسين الأداء عبر المؤسسة. فلا فائدة من تحسين أداء ٩٠ بالمئة من الشركة إذا كانت نسبة الـ ١٠ بالمئة المتبقية تساهم في تراجعها.
- يُجمِع العلاّمات على ارتباط معظم مشاكل الجودة بالمسار أكثر منه بالعمّال. وإذا تم إعداد المسار بشكل صحيح، فلا بدّ من أن يستخدمه الأفراد بفعالية.
- يُجمِع العلاّمات على ضرورة تفصيل مسار الإنتاج إلى عناصر ليتمكّنوا من عزل النواحي التي تتسبب بالمشاكل.
- يصب الإجماع العام أيضاً على أهمية الزبون. فتتمثل النتيجة النهائية للمسار بالمبيعات التي تعتمد بدورها على تماثل المنتجات مع توقّعات الزبائن.
- يُجمِع العلاّمات على تطبيق مقاربة الجودة على كل مستويات المؤسسة ورغبة كل الأقسام والأفراد في نجاحها.
- تتوجه مقاربة ديمينغ Deming إلى العمّال وتدعو إلى اعتماد النموذج الديمقراطي من المدير علماً بأنها تقوم على تحليل إحصائي يدعم خطة من ١٤ نقطة تُعنى بالمدراء.
- تقترح مقاربة جوران Juran أن تعدّ الإدارة العليا خططاً استراتيجية وسنوية عالية المستوى لتحسين الجودة سنوياً. إنها مقاربة منظَّمة ومنسَّقة تعتمد الضبط المعقّد للتخطيط والتنفيذ. وبهذا، فهي أكثر ضبطاً من مقاربة ديمينغ Deming.
- تفضّل مقاربة جوران Juran المدراء الآمرين الذين يتماثلون مع أنظمة الضبط الصارمة.

- اتبع كروسبي Crosby خطى ديمينغ Deming فأعدّ مساراً من ١٤ نقطة لتحسين الجودة مشدداً على ضرورة تفادي العيوب في البداية عبر تصميم نظام إنتاج تكون الجودة مبيتة فيه.
- تفترض مقاربة إيماي Imai أن التحسين المستمر للمسارات والأنظمة يسمح للمؤسسة ببلوغ مستوى أفضل من المنتجات والخدمات. إن هذه المقاربة في غاية التنظيم وتتوجّه إلى مدراء منظّمي الإنتاج.
- أصبحت نظرية إيماي Imai معروفة بمقاربة «م» (مقاربة المسار) لأنها تركّز على المسار بدلاً من النتائج. وبهذا، تتعارض مع مقاربة المنظّرين التحفيزيين الكلاسيكيين الذين يعتمدون على مقاربة «ن» (مقاربة النتائج).

«مجموعة الست» لإدارة الجودة

- تشكل إدارة الجودة مساراً يرمي إلى ضمان تحقيق معايير معيّنة.
- تشمل مجموعة الست لإدارة الجودة سياسة الجودة، وأهداف الجودة، وضمان الجودة، وضبط الجودة، والتدقيق في الجودة، وخطة ومراجعة ضمان الجودة.
- إن سياسة الجودة بيانٌ بالسياسة التي تنتهجها المؤسسة حيال الجودة، فتُحدِّد موقفها منها ومقارباتها لها كما معايير نجاح الأداء الإجمالية.
- يزداد عدد المؤسسات التي تصدر سياسات الجودة على شكل مواثيق. فغالباً ما تصدر المستشفيات العاملة كدور رعاية مستقلة مواثيق للمرضى تحدِّد فيها أكثر مستويات الأداء أهميةً بالنسبة إليهم. وتشمل الأمثلة حدود أوقات الانتظار لرؤية الطبيب أو إجراء عملية أو تأمين النقل.
- تتمثل العناصر الأساسية في سياسة الجودة بتحديد الأهداف المؤسساتية للجودة، وأدنى المستويات القابلة للقياس من الأداء، والمسؤولية الفردية الواقعة على عاتق أعضاء المؤسسة الذين يتولون التنفيذ.
- ينبغي أن تكون سياسة الجودة (وأن تُعتَبَر) لمصلحة الإدارة العليا كما ينبغي تحديد معايير الأداء القابلة للقياس بغية تحديد مستويات الأداء الحقيقية.
- تشكل أهداف الجودة جزءاً من سياسة الجودة لا سيما أنها تحوّل المظاهر الأساسية للسياسة إلى بيانات مستقلة لما يُفتَرَض بكل قسم القيام به لإنجاز محصِّلات السياسة الإجمالية.
- ينبغي أن تكون أهداف الجودة قابلة للتطبيق، ومستندة إلى غايات محدَّدة، ومرتبطة بالمعايير أو المواعيد النهائية الإجمالية، وملزَّمة بشكل مناسب.
- إن «ضمان الجودة» مصطلح عام ينطبق على مجموعة واسعة من النشاطات والمسارات المستخدَمة كمحدِّدات لضمان إنتاج نظام إدارة الجودة نتائجَ تمثل لما تم تحديده.

- يشمل ضمان الجودة أيضاً جمع المعلومات واستخدامها من خارج مسار الإنتاج وحتى من خارج المؤسسة. ويمكن استخدام هذه المعلومات للمقارنة وكمعلومات مرتدّة لتحسين النظام.
- بشكل عام، يحدِّد نظام ضمان الجودة الجيد الأهداف ارتباطاً بالمعايير العملية. وغالباً ما يكون متعدد الوظائف ويعمل كجزء من دورة متواصلة لتحسين النظام.
- إن ضبط الجودة مصطلح عام أيضاً ينطبق على مجموعة من المسارات والنشاطات المعنية باستحداث مستويات معروفة ومحدَّدة من أداء الجودة. وتشمل هذه المسارات الاختيار المتواصل للعيّنات وتأمين النتائج عبر شكل من أشكال التحليل الإحصائي. ومن ثم، تتم مقارنة هذه النتائج بالمعايير المحدَّدة كجزء من نظام ضمان الجودة بغية تقييم أداء مختلف مستويات هيكلية التفصيل المؤسساتي.
- ينبغي أن ينطوي أي نظام لإدارة الجودة على مسار للتدقيق. فيتمكّن المستخدَمون النزيهون من إجراء معاينة مستقلة لضمان تلبية معايير أداء الجودة في المشروع.
- تشبه خطة إدارة الجودة جدول المشروع الأساسي وخطة تكلفة المشروع، وتفصِّل أهداف الجودة في المؤسسة، وتعبِّر عنها بموجب الأهداف الفردية لمختلف أقسامها.
- يمكن صياغة خطة ضمان الجودة بسهولة نسبياً عبر إنتاج مصفوفة لضمان الجودة باستخدام عناصر هيكلية التفصيل المؤسساتي وهيكلية تفصيل العمل، المفصَّلة إلى رزم عمل والمخصَّصة باستخدام مصفوفة مسؤوليات المهم (م م م).
- يتولى فريق ضمان جودة المشروع (في حال كان قائماً كهيئة مستقلة) أو مدير المشروع إعداد مصفوفة مسؤوليات المهام التي تبيّن المطلوب منها، والمسؤول عن تنفيذها، وآلية تحقيق أهدافها حتى يمكن التحدّث عن مصفوفة مسؤوليات المهام المطبَّقة على إدارة الجودة.
- تؤمن جداول البيانات وسيلة بسيطة لجمع البيانات حول الجودة وترتيبها ولا سيما في العمليات التكرارية التي يتولى فيها المورِّدون نفسهم إنتاج المواد نفسها فيما يعمد الزبائن أو العملاء نفسهم إلى استهلاكها. فهي تشكل وسيلة ثابتة وجديرة بالثقة لجمع البيانات حول الجودة وتحليلها.
- إن رسم باريتو Pareto التخطيطي نوع من الرسم البياني النسيجي يرمي إلى إنتاج تصوير تخطيطي يحدد مجالات المشاكل مقدِّراً قيمتها التقريبية أو حجمها التقريبي. فيعزل تلك التي لا تتوافق مع المعيار المعتمَد ويسلِّط الضوء على أكثر العناصر التي يتكرر حدوثها.
- تحلل مخططات التبعثر العلاقة القائمة بين متغيّرتين من متغيّرات الجودة وتعتمد على وجود متغيّرات مترابطة ومستقلة. وتظهر التغييرات في إحداها كدالة للأخرى في خط بياني من محورين.
- تمثّل مخطّطات الضبط المقاربة الوقائية في محاولة لتفادي العيوب بدلاً من تحديدها وعزلها بعد حدوثها. وتعتمد معظم أشكال مخطط الضبط على مفهوم إحصائي هو التوزيع الطبيعي المعياري.

- ينطوي تحليل السبب والنتيجة على ست مراحل لعزل المشكلة والبحث في النظام لتحديد أصولها. ومن ثم، يتم عكس المسار لتأمين الدرب الكفيلة بتحويل التدابير العلاجية إلى نظام محسَّن.
- يُعَدّ تحليل الاتجاه وسيلة لتحديد أفضل معادلة تناسب البيانات في حبكة التشتت وتقدير عدد علاقات البيانات وقياس مدى تطابق المعادلة مع هذه البيانات.

إدارة الجودة الشاملة

- بات مفهوم إدارة الجودة الشاملة يحظى بالدعم في المؤسسات البريطانية كافة.
- تتكرّس أهمية هذا المفهوم في سياق إدارة المشاريع حيث ينبغي اعتبار الجودة كياناً قابلاً للتنظيم إلى جانب وقت المشروع وتكلفته.
- إن إدارة الجودة الشاملة مقاربة منظّمة لفرض المشاركة عبر المؤسسة لتخطيط وتنفيذ مسار متواصل يتخطّى توقّعات الزبائن.
- لا بدّ من تخطيط أي نظام لإدارة الجودة الشاملة والبحث فيه قبل تنفيذه. ويشمل تخطيط إدارة الجودة الشاملة ثماني مراحل أولية: مرحلة الالتزام، ومرحلة المهمة، ومرحلة الزبائن، ومرحلة المسار، ومرحلة الرؤية، ومرحلة التخطيط، ومرحلة إدارة المخاطر، ومرحلة الاختراق والتنفيذ.
- يعتمد تنفيذ إدارة الجودة الشاملة على ثلاثة مكوّنات رئيسة: الاختراق، وإدارة التطبيق اليومي، والإدارة المتداخلة الوظائف.
- بوجه عام، تطبَّق عمليات الاختراق على المؤسسات الكبرى وترمي إلى تحسين الجودة. وقد تفرض على المؤسسة القيام باستثمارات مهمة – ربما في مصنع جديد وموارد جديدة، ومقرَّرات تدريبية، وتغييرات في الإجراءات، وغيرها.
- ترتبط إدارة التطبيق اليومي بتنفيذ النظام على المدى الطويل. فهي مسار للتقدير والمراقبة المتواصلين بغية تقدير الأداء ومقارنته بالتقدّم المطلوب في الخطة لتلبية الأهداف الإجمالية والرؤية النهائية.
- تعني الإدارة المتداخلة الوظائف دمج نشاطات الفريق عبر الأقسام الوظيفية بغية تلبية الأهداف المؤسساتية وضمان عمل كل المجموعات معاً لتحقيق هدف مشترك.

الإدارة الترتيبيّة

- تشكل الإدارة الترتيبية أو ضبط التغيير الترتيبي مظهراً من مظاهر نظام إدارة الجودة الصالحة وإحدى أبرز وظائف مدير المشروع ولا سيما في المشاريع الضخمة أو المعقّدة.

- تُعنى الإدارة الترتيبية بضبط التغيير وخصوصاً بضبط المعلومات المرتبطة بالتغيير.
- تشكل الإدارة الترتيبية تقنية لضبط المراجعات النظامية والمصادقة على التغييرات المقترحة على المشروع. ومن شأن التنفيذ الجيّد لهذا النظام أن يؤمن نظاماً شاملاً لضبط التغيير وإدارته، وأن يشكل محور مختلف اقتراحات التغيير، وأن يؤدي دور الواجهة لاستجابات الزبائن والمتعهّدين.
- تشمل المكوّنات الأساسية لنظام الإدارة الترتيبية تصميم الترتيب وشكله، وتخصيص التحديد في الترتيب، ونظام ضبط التغيير في الترتيب، واحتساب وإعداد التقارير حول وضع الترتيب، والتدقيق في الترتيب، والتغذية المرتدّة.
- يشكل اختيار الترتيب الوسيلة التي يتم بموجبها تجميع نظام الإدارة الترتيبية ارتباطاً ببيئته وميّزات المشروع. فيعتمد نظام الإدارة الترتيبية على القيود المفروضة على المشروع.
- تشمل المعلومات النموذجية التي قد تفيد مدير المشروع ويستطيع نظام الإدارة الترتيبية تأمينها حول سحب مبلغ من المال تاريخ إصدار السحب، ورقم مراجعة السحب، وصاحب السحب والمفوَّض به وأمين الصندوق، وتاريخ حصول أعضاء الفريق العامل على المشروع على السحب، وغيرها.
- يشمل تخصيص تحديد الترتيب توزيع الرموز على البنود المحدَّدة. وقد صُمِّمَت هذه الرموز لتؤمن مجموعة من المعلومات الفريدة لبنود الترتيب.
- يشمل نظام ضبط التغيير في الترتيب التسهيلات المناسبة لتحضير مطلب التغيير، وتقييمه، وإدارة تنفيذ التغييرات الموافَق عليها.
- يأخذ احتساب وإعداد التقارير حول وضع الترتيب (ا ت و ت) السجلات المحدّثة لتحديد الترتيب الحالي بعين الاعتبار (بما في ذلك القواعد كافة وبنود الترتيب جميعها) فضلاً عن القواعد التاريخية والتغييرات الموافَق عليها. كذلك، يشكل سجلاً للتغييرات والتقارير العالقة حول وضع التنفيذ للتغييرات الموافَق عليها.
- يشمل التدقيق في الترتيب والتغذية المرتدّة مراجعة خطط اختبار التطوّر ونتائج الاختبارات تماماً كملخَّص الاختبارات المطلوبة ولكن غير المنفَّذة بالإضافة إلى التفاصيل حول الانحراف عن الخطة والتنازلات.

الهندسة المتزامنة والمنافسة المستندة إلى الوقت

- إن الهندسة المتزامنة مقاربة لدعم المنافسة المستندة إلى الوقت.
- تُعنى المنافسة المستندة إلى الوقت بتطوير منتجات جديدة وطرحها في السوق قبل بدء المنافسة.
- تسمح الهندسة المتزامنة بتطوير المشروع وتنفيذه بشكل متزامن. صحيح أن هاتين المرحلتين

قد لا تعملان بشكل متوازٍ، إلا أن مساهمات مختلف أعضاء فريق التصميم تتم بالتوازي ولكن بشكل يتعارض مع المساهمات التسلسلية.

- تتم الهندسة المتزامنة المرحلية لدى تفصيل المشروع إلى رزم عمل مستقلة. وتحتفظ كل رزمة بتصميم مستقل ومرحلة تنفيذ. إلا أن الترتيب التعاقبي للرزم مموّه، ويتخطى بعضها البعض الآخر. فيتم إنجاز التصميم قبل أن يبدأ تنفيذ الرزمة بحد ذاتها.
- تتم الهندسة المتزامنة السريعة المسار لدى تداخل تصميم الرزمة وتنفيذها تماماً كما تتخطى كل رزمة عمل الأخرى.

المراجعة في أسئلة

أجب بـ «صح» أو بـ «خطأ»

مفهوم إدارة الجودة

٧–١ يتمثل الهدف الأولي لنظام إدارة الجودة بالإنتاج بأدنى تكلفة ممكنة وإلى الحد الأدنى المقبول بالنسبة إلى الزبون. صح أم خطأ؟

٧–٢ لا بدّ لنظام إدارة الجودة الجيّد من أن يؤمن سلعاً تتخطّى توقّعات الزبائن. صح أم خطأ؟

٧–٣ في معظم الحالات، تشكل الجودة متغيّرة مستقلة يمكن تخطيطها وتشغيلها بمعزل عن متغيّرات المشروع الأخرى. صح أم خطأ؟

٧–٤ إن غالبية منحنيات التكلفة – الجودة خطية في معظم وظائفها. صح أم خطأ؟

٧–٥ ما من حدود عليا لنسبة العيوب شرط تغطيتها جميعها بالكفالات والضمانات. صح أم خطأ؟

٧–٦ تساوي التكلفة الفعلية للعمل المعيب تكلفة الوفاء بكل الكفالات والضمانات المطبّقة في النظام. صح أم خطأ؟

٧–٧ تساوي القيمة الفعلية للجودة تكلفة الإنتاج فضلاً عن تكلفة تنفيذ تحسينات الجودة. صح أم خطأ؟

٧–٨ قد تكون القيمة الفعلية للتسديد أعلى بكثير من إيراد مبيعات الإنتاج. صح أم خطأ؟

٧–٩ إن معظم أنظمة إدارة الجودة استجابية أكثر منه تنبئية أو مبرمجة لأن التطبيقات الاستجابية أسهل للمراقبة والضبط. صح أم خطأ؟

٧–١٠ كان المعيار البريطاني BS5750 ضمانة لإنتاج الجودة. صح أم خطأ؟

٧–١١ تفوّق معيار الأيزو ٩٠٠٠ ISO9000 على المعيار البريطاني BS5750 الآن. صح أم خطأ؟

٧–١٢ إن معيار الأيزو ٩٠٠٠ ISO9000 معيار أوروبي للجودة مفروض قانونياً. صح أم خطأ؟

علاّمات الجودة

٧–١٣ في مؤسسة تخضع لتنظيم عالٍ وإدارة فعّالة، لا بدّ من تطبيق إدارة الجودة عبر الأقسام كافة. فيستحيل أن تعمل بفعالية إذا اقتصر تطبيقها على بعض الأقسام من دون غيرها. صح أم خطأ؟

٧–١٤ يمكن عزو معظم مشاكل الجودة إلى عدم فعالية العمّال ونادراً إلى الأخطاء الطارئة على المسار. صح أم خطأ؟

٧–١٥ ينبغي أن تعتمد معظم أنظمة إدارة الجودة على أهداف الزبون وخياراته. صح أم خطأ؟

مجموعة الست لإدارة الجودة

٧–١٦ تشمل مجموعة الست لإدارة الجودة سياسة الجودة، وأهداف الجودة، وضمان الجودة، وضبط الجودة، والتدقيق في الجودة، وخطة ومراجعة ضمان الجودة. صح أم خطأ؟

٧–١٧ بوجه عام، تشكل سياسات الجودة ضمانات مدعومة بالتأمين لأداء الجودة في الشركة. صح أم خطأ؟

٧–١٨ لا بدّ لمعظم أنواع المؤسسات من أن تملك سياسة للجودة صادرة طبقاً للقانون. صح أم خطأ؟

٧–١٩ تشكل أهداف الجودة جزءاً من سياسة الجودة. ومن شأن هذه الأهداف أن تحوّل المظاهر الأساسية من السياسة إلى بيانات فردية لما ينبغي أن تفعله الأقسام المستقلة بغية التوصّل إلى محصّلات السياسة الإجمالية. صح أم خطأ؟

٧–٢٠ بوجه عام، يسمح نظام ضمان الجودة الجيّد بتحديد الأهداف ارتباطاً بالمعايير العملية علماً بأنه يؤدي هذه الوظيفة بمفرده كجزء من دورة متواصلة لتحسين النظام. صح أم خطأ؟

٧–٢١ يعتمد ضمان الجودة على إعداد أهداف الجودة التي يمكن تقييم الأداء الحقيقي بموجبها. صح أم خطأ؟

٧–٢٢ يعتمد ضبط الجودة على تقييم الأداء وتحديد تباينات الجودة بين المعايير الحقيقية والمستهدفة. صح أم خطأ؟

إدارة الجودة الشاملة

٧–٢٣ تطبَّق إدارة الجودة الشاملة (إ ج ش) عبر المؤسسة. صح أم خطأ؟

٧–٢٤ ينطوي تنفيذ إدارة الجودة الشاملة على ثلاثة مكوّنات: الاختراق، وإدارة التطبيق اليومي، والإدارة المتعددة الوظائف بين الأقسام. صح أم خطأ؟

٧–٢٥ بوجه عام، تُعَدّ الاختراقات المطبَّقة على نطاق واسع أساسية لتحسين الجودة. وقد تقتضي أن تجري المؤسسة استثمارات مهمة. صح أم خطأ؟

٧–٢٦ تشكل إدارة التطبيق اليومي تنفيذاً للنظام على المدى الطويل ومساراً للتقييم المتواصل والمراقبة بغية تقدير الأداء مقارنةً بالتقدّم المطلوب في الخطة لتلبية الأهداف الإجمالية والرؤية النهائية. صح أم خطأ؟

٧–٢٧ تقتضي الإدارة المتعددة الوظائف بين الأقسام قياس أداء مكوّنات النظام المستقلة ليصبح تحضير تقارير تنفيذ الجودة ممكناً لرفعه إلى الإدارة العليا. صح أم خطأ؟

الإدارة الترتيبية

٧–٢٨ تُعَدّ الإدارة الترتيبية مساراً لإدارة التغيير في المشاريع. صح أم خطأ؟

٧–٢٩ إن احتساب وإعداد التقارير حول وضع الترتيب (ا ت و ت) وسيلة لتسجيل تحديد الترتيب الحالي والقواعد التاريخية والتغييرات الموافَق عليها. صح أم خطأ؟

٧–٣٠ يؤمن التدقيق في الترتيب والتغذية المرتدّة وسيلة لمراجعة تطوّر أنظمة الإدارة الترتيبية المستخدَمة في المشاريع. صح أم خطأ؟

الهندسة المتزامنة والمنافسة المستندة إلى الوقت

٧–٣١ تشكل الهندسة المتزامنة مقاربة لدعم المنافسة المستندة إلى الوقت. صح أم خطأ؟

٧–٣٢ تُعنى المنافسة المستندة إلى الوقت بتطوير منتجات جديدة وطرحها في السوق قبل بدء المنافسة. صح أم خطأ؟

٧–٣٣ تقتضي الهندسة المتزامنة المرحلية تفصيل المشروع إلى رزم عمل مستقلة تحتفظ كل رزمة فيها بمرحلة تصميم وتنفيذ مستقلة. إلا أن بعض التداخل قد يطرأ بين مختلف رزم العمل. صح أم خطأ؟

٧–٣٤ نتحدث عن الهندسة المتزامنة السريعة المسار عندما يتداخل تصميم رزمة العمل مع تنفيذها وعندما تتخطّى كل رزمة عمل مستقلة الأخرى. صح أم خطأ؟

أسئلة متعددة الخيارات

مفهوم إدارة الجودة

٧–٣٥ لا بدّ لأنظمة إدارة الجودة من أن تسعى دائماً إلى تصنيع سلع تتخطّى توقّعات الزبائن بـ:

أ سعر أعلى.

ب سعر أدنى.

ث السعر نفسه.

٧–٣٦ بوجه عام، تقترن غالبية العلاقات القائمة بين التكلفة والجودة بوظيفية مباشرة تتخذ شكل:

أ التناسب المباشر.

ب العلاقة الخطية.

ث العلاقة المنحنية.

ج الوظيفة المعقّدة.

٧–٣٧ قد تشمل التكلفة الفعلية للعيوب:

أ تكلفة الوفاء بالكفالات والضمانات.

ب ما سبق بالإضافة إلى تكلفة خسارة السمعة.

ث ما سبق بالإضافة إلى استبدال السلع.

ج غيرها.

٧–٣٨ بناء على أي خيار من الخيارات التالية يحدد معظم العملاء أهداف المشروع؟

أ معايير النجاح.

ب معايير الفشل.

ث معايير النجاح والفشل.

ج لا معايير النجاح ولا معايير الفشل.

٧–٣٩ يمكن اعتبار التسديد الفعلي ارتباطاً بتسديد القيمة على أنه:

أ أعلى منه.

ب مساوٍ له.

ث أدنى منه.

ج أعلى أو أدنى منه.

٧–٤٠ إن الشركة القائمة في إحدى دول الاتحاد الأوروبي والراغبة في إظهار احترامها لأكثر معايير الجودة الأوروبية مناسبة، تسعى إلى اعتماد:

أ المعيار البريطاني BS5750.

ب ٩٠٠٠ ISO9000.

ث ١٠٠٠٦ ISO10006.

ج المعيار البريطاني BS4690.

علاّمات الجودة

٧–٤١ على أي مجال من المجالات التالية يُجمِع علاّمات إدارة الجودة على اعتباره الأكثر أهمية لإعداد نظام فاعل لإدارة الجودة؟

أ الإدارة العليا.

ب مسارات الإنتاج.

ث ضبط الجودة.

ج الدعم الإداري.

ح كل الأقسام بغض النظر عن وظيفتها.

٧–٤٢ قد تصدر مشاكل الجودة عن نقاط مختلفة ضمن نظام الإنتاج. إلا أن أهم المجالات التي قد تنشأ مشاكل الجودة عنها يتمثل بـ:

أ إدارة النظام.

ب مسار الإنتاج بحد ذاته.

ث الأفراد المعنيين.

ج الإدارة والدعم المعنيين.

ح المراقبة الإجمالية والمراجعة.

٧–٤٣ بوجه عام، ينبغي تصميم إجراءات إدارة الجودة وأنظمتها ارتباطاً بـ:

أ أهداف الشركة.

ب متطلبات الزبائن.

ث محصّلات البحث في السوق.

ج الاستراتيجية الإجمالية.

٧–٤٤ تميل مقاربة ديمينغ Deming إلى:

أ المدير الديمقراطي.

ب المدير السلطوي (المهووس بالضبط).

ث المدير الموجّه إلى الموارد البشرية.

ج أي من الثلاثة.

٧–٤٥ تميل مقاربة جوران Juran إلى:
أ المدير الديمقراطي.
ب المدير السلطوي (المهووس بالضبط).
ث المدير الموجَّه إلى الموارد البشرية.
ج أي من الثلاثة.

٧–٤٦ تميل مقاربة كروسبي Crosby إلى:
أ المدير الديمقراطي.
ب المدير السلطوي (المهووس بالضبط).
ث المدير الموجَّه إلى الموارد البشرية.
ج أي من الثلاثة.

٧–٤٧ تميل مقاربة إيماي Imai إلى:
أ المدير الديمقراطي.
ب المدير السلطوي (المهووس بالضبط).
ث المدير الموجَّه إلى الموارد البشرية.
ج أي من الثلاثة.

مجموعة الست لإدارة الجودة

٧–٤٨ إن سياسة الجودة بيان لـ:
أ المقاربة الاستراتيجية الإجمالية لإدارة الجودة.
ب الالتزام الصارم بتحسين الجودة.
ث أهداف الجودة الفردية لكل قسم.
ج مستويات الأداء والخدمة المضمونة.

٧–٤٩ أي خيار من الخيارات التالية يشكل هدفاً من أهداف الجودة؟
أ أهداف القسم الفردية الناجمة عن سياسة الجودة.
ب أهداف الجودة الاستراتيجية الخاصة بالمؤسسة ككل.

ث التحسين الإضافي الفردي للتماثل مع المتطلبات النظامية.
ج القيود التشغيلية.

٧–٥٠ يعتمد ضمان الجودة على:
أ تأمين الضمانات للجودة عبر إصدار الكفالات.
ب استخدام التقنيات الإحصائية لتقييم تباينات الجودة عبر مقارنة قيم الأداء المستهدَفة بالحقيقية.
ث إعداد غايات الجودة استناداً إلى الهدف المحدَّد لتحليل الأداء اللاحق.
ج الاعتماد على الأفراد للمحافظة على المعايير الجماعية.

٧–٥١ يعتمد ضبط الجودة على:
أ استخدام التقنيات الإحصائية لتقييم تباينات الجودة عبر مقارنة قيم الأداء المستهدَفة بالحقيقية.
ب ضمان الامتثال لبنود وشروط المعيار المناسب من ضبط الجودة.
ث تحديد الأهداف الفردية للأداء.
ج الامتثال للمتطلبات النظامية.

٧–٥٢ إن التدقيق في الجودة إجراء لضمان:
أ تسجيل كل تكاليف إدارة الجودة وتبريرها بدقة.
ب وضع حد لمساعي إدارة الجودة في المؤسسة ضد الرسوم.
ث عمل نظام إدارة الجودة وفقاً للمعايير المحدَّدة ضمن خطة الجودة الاستراتيجية.
ج مقاومة الفساد.

٧–٥٣ يرمي مسار خطة ومراجعة الجودة إلى:
أ إعداد مسار تخطيط نظامي لتنفيذ نظام إدارة الجودة ومراجعته.
ب إعداد أهداف فردية للجودة خاصة بكل قسم من المؤسسة.
ث إعداد خطة لتكلفة تنفيذ نظام إدارة الجودة.
ج ضبط الكلفة.

إدارة الجودة الشاملة

٧–٥٤ إن إدارة الجودة الشاملة (إ ج ش) هي:
أ نفسها إدارة الجودة.
ب إدارة الجودة المطبَّقة على أقسام النظام كافة.
ث كما في (ب) ولكنها مصمَّمة ومطبَّقة وفقاً لمتطلبات الزبائن المتغيّرة.
ج كما في (ب) ولكنها مطبَّقة بموجب الاختراق والتنفيذ اليومي والمراقبة.

٧–٥٥ تُطبَّق أنظمة إدارة الجودة الشاملة على:
أ التطبيقات المبتكرة الفريدة من نوعها.
ب التطبيقات التكرارية التي يمكن توقّعها.
ث تطبيقات البحث والتطوير.
ج التطبيقات مع المدخلات الخارجية العالية.

٧–٥٦ تختلف إدارة الجودة الشاملة عن أنظمة إدارة الجودة الأكثر تقليدية في أنها تقتضي:
أ اللجوء إلى قدر أعلى بكثير من المراقبة واختيار العيّنات والاختبار.
ب اللجوء إلى قدر أعلى بقليل من المراقبة واختيار العيّنات والاختبار.
ث اللجوء إلى قدر أدنى بكثير (أو حتى الغياب التام) من المراقبة واختيار العيّنات والاختبار.
ج اللجوء إلى قدر أدنى بقليل من المراقبة واختيار العيّنات.

الإدارة الترتيبية

٧–٥٧ تُعنى الإدارة الترتيبية بضبط:
أ الوقت.
ب التكلفة.
ث الجودة.
ج التواصل والتغيير.

٧–٥٨ تكون هيئة ضبط التغيير مسؤولة عن:

أ الموافقة على أوامر التغيير.

ب أوامر تغيير التكلفة.

ث النظر في انعكاسات التغيير والسماح بها عندما يكون ذلك مناسباً.

ج النظر في أثر أحد التغييرات في المشروع بموجب أداء المؤسسة ككل.

الهندسة المتزامنة والمنافسة المستندة إلى الوقت

٧–٥٩ تُعنى الهندسة المتزامنة بـ:

أ مراحل التصميم المتداخلة.

ب مراحل التنفيذ المتداخلة.

ث مراحل التصميم والتنفيذ المتداخلة.

ج تواريخ المعالم المتداخلة.

٧–٦٠ في الهندسة المتزامنة المرحلية، يتفرّع المشروع إلى عدة رزم ويتم التعبير عن كل منها بالتصميم والتنفيذ. ومن ثم، تخضع الرزم:

أ للتكثيف.

ب لتحليل المبادلة.

ث للتداخل.

ج للتمويه.

٧–٦١ في الهندسة المتزامنة السريعة المسار، يتفرّع المشروع إلى عدة رزم ويتم التعبير عن كل منها بالتصميم والتنفيذ. ومن ثم، تتداخل الرزم:

أ في مرحلتي التصميم والتنفيذ.

ب في مرحلة التصميم فقط.

ث في مرحلة التنفيذ فقط..

ج لا في مرحلة التصميم ولا في مرحلة التنفيذ.

دراسة حالة مصغرة

الخلفية

إن شركة ساندو Sendo شركة صغيرة يقع مقرها في ميدان للبيع بالتجزئة في مدينة برمينغهام Birmingham في المملكة المتحدة، وتعمل في سوق يسيطر العمالقة عليها علماً بأنها مصنّعة الهواتف الجوّالة الوحيدة في المملكة التي بدأت مؤسستها من لا شيء في تسعينات القرن العشرين.

أساس النجاح

قررت شركة ساندو Sendo تقسيم قاعدة تصنيعها جزئياً لتنشر مجازفتها عبر مجموعة من المصانع في مختلف الدول. وقد عملت على توسيع شبكة التوزيع قدر الإمكان عبر العالم. فإذا بها تصنّع الهواتف في المملكة المتحدة والصين والجمهورية التشيكية وتوزّعها في تسع دول من أوروبا وآسيا. وبهذا، تزعم أنها تبيع مئات عدّة من آلاف الأجهزة شهرياً وحوالى ٤–٥ ملايين سنوياً.

حققت شركة ساندو Sendo هذا النجاح الباهر بالرغم من المعارضة الشديدة التي واجهتها وفي هذه الفترة بالذات لعدد من الأسباب المرتبطة بالأداء.

في الواقع، أسندت الشركة تصاميمها وفلسفتها التشغيلية إلى التكنولوجيا. فقد أدركت أنه يتعذّر عليها المنافسة من حيث الحجم مع اللاعبين القائمين على الساحة. لذا، اختارت اللجوء إلى تقنيات إدارة القيمة المتطوّرة للحصول على قدر أعلى من القيمة من مسار الإنتاج. والجدير بالذكر أن شركة ساندو Sendo تصنّع أربعة أنواع من الهواتف الجوّالة تعتمد على مجموعة المكوّنات التشغيلية نفسها علماً بأن هذه المكوّنات المُدرَجة ضمن هيكل أساسي تصنَّع في الصين لتضاف البرمجيات المحرِّكة لها لاحقاً. ومن ثم، توزَّع الهياكل المبرمجة وتُضاف مختلف الأغطية البلاستيكية بالكبسات في موقع التوزيع. ولا بدّ من الإشارة إلى أن الأغطية تُصنّع مسبقاً في المملكة المتحدة وتُشحَن إلى مختلف نقاط التوزيع عند الطلب. ويسمح مسار التصنيع البسيط هذا للشركة بتصنيع الأجهزة وتجميعها بثمن أدنى من أي مصنع تقليدي للتجميع تنفَّذ فيه أجزاء مسار التصنيع كافة تحت سقف واحد.

باتخاذ هذه التدابير، تعادل الادخارات التي تقوم شركة ساندو Sendo بها على مسار التجميع أي حسومات على البيع يتوقّعها مصنّعو الهواتف الكبار لدى التقدّم بطلبيات ضخمة من مورِّديهم. بكلمات أخرى، أقدمت شركة ساندو Sendo على تقليص مخاطرها المالية غير المتوقّعة في التشغيل بالحصول على مزيد من القيمة من مسار الإنتاج. وبهذا، تمكّنت من الاستفادة من أسواق مختلف الدول تاركةً المراحل البسيطة النهائية من مسار التجميع (الأغطية بالكبسات) إلى الموزّعين.

كذلك، طوّرت شركة ساندو Sendo فلسفة مهمة للتصميم ساهمت في تقليص مخاطر الإنتاج/المسار الاستراتيجية غير المتوقّعة ذلك أن شراة الهواتف الجوّالة متقلّبين وتتغيّر أفضلياتهم تبعاً لتغيّر

التكنولوجيا والأساليب المعتمدة. وتبقى المخاطر قائمة من أن يتسبب أحد القرارات الاستراتيجية بتركيز الإنتاج على أسلوب محدَّد أو من أن تصبح المواصفات قديمة الطراز. وللحد من هذه المخاطر، قررت شركة ساندو Sendo أن تبني تصاميمها على رغبات أبرز مشغّلي الهواتف الجوّالة. فأدركت أن قسماً كبيراً من مطالب الزبائن يعتمد على ما تقدّمه الشركات المشغّلة للجمهور. وتسود هذه الظاهرة إلى حد ما في صناعة أجهزة الكمبيوتر وصناعة السيّارات (بنسبة أقل). وقد تعلّم الزبائن من المصنّعين توقّع التغيير الدائم والابتكار المستمر، فإذا بهم ينتظرون إطلاق النماذج والأنواع الجديدة من المنتجات. وباتخاذ شركة ساندو Sendo هذا القرار، سعت إلى ضمان توافق تصاميمها مع العروضات التي تقدّمها أبرز الشركات المشغّلة لقاعدة الزبائن.

تسعى شركة ساندو Sendo إلى الامتثال لمتطلبات أبرز الشركات المشغّلة بطرائق مختلفة.

١ **تحقيق الحد الأمثل من استخدام الوقت.**

سرعان ما أدركت الشركة أن الهواتف الجوّالة ليست مجرّد أجهزة لإجراء الاتصالات. ففي العام ١٩٩٨، بدأت بتطوير خدمة إرسال الرسائل الخطّية حتى باتت أعدادها تفوق الاتصالات في العام ٢٠٠١. فضلاً عن ذلك، تعلّم الزبائن توقّع وظائف إضافية على هواتفهم الجوّالة ولا سيما الألعاب. فما كان من شركة ساندو Sendo إلا أن طوّرت مجموعة من الألعاب العالية الجودة بما في ذلك الألعاب المتعددة اللاعبين بواسطة خدمة الرسائل القصيرة. كذلك، وضعت الشركة مجموعة من الرسوم المتحرّكة البيانية وغيرها من الوسائل الترفيهية على الخط وخارج الخط. وقد صمّمت هذه الابتكارات لترفّه عن المستخدمين وتطيل استعمالهم للهواتف الجوّالة قدر الإمكان وبالتالي (على الأقل لبعض من الوقت الإضافي) دفعهم إلى تكبّد مزيد من تكاليف الاتصالات. وقد أظهرت أبحاث مستقلة أن أجهزة شركة ساندو Sendo كانت الأكثر نجاحاً في هذا القطاع برفعها صافي مداخيل كل مستخدم.

٢ **المظهر الخارجي.**

اختارت شركة ساندو Sendo إعداد تصاميم مسلية تقدّم تواصلاً عالي الجودة. ومن أبرز تصاميم أغطية هذه الشركة (التي بات مصنّعون آخرون يقلّدونها) إمكانية المستخدمين إرسال صورة إلى شركة ساندو Sendo عبر البريد الإلكتروني لتحضّر مجموعة من الأغطية بالكبسات ترد عليها الصورة المرسلة.

٣ **التدابير اللوجستية.**

أدركت شركة ساندو Sendo أن الشركات المشغّلة الكبرى كانت عرضةً للإفراط في الطلبات. فإذا بها تبيع أعداداً هائلة من الأجهزة لتستفيد من الحسومات التي يقدّمها المصنّعون على طلبيات مماثلة. إلا أن الخطر تمثّل بإمكانية بقاء الطلبيات الإضافية في المخازن. فمع تغيّر الموضة

سريعاً في قطاع الهواتف الجوّالة، انخفضت أسعار القطع الاحتياطية إلى حد ازدياد الخطر على استنزاف نسبة كبيرة من هذه الأجهزة. وقد سمحت ترتيبات شركة ساندو Sendo التصنيعية بتلبية الطلبيات بسرعة حتى في غضون يومين أو ثلاثة أيام وتفادي مشكلة الاضطرار لتخزين أعداد هائلة من الهواتف القديمة الطراز.

٤ **العلامة التجاريّة.**

اتخذت شركة ساندو Sendo قراراً غير اعتيادي يقضي بالسماح ببيع هواتفها تحت أسماء علامات تجاريّة أخرى. فهي تصنع الهواتف لشركة فرجين Virgin فتباع على أنها هواتف فرجين Virgin وبعلامة فرجين Virgin. وبطريقة ما، قد تكون هذه المرونة قد ساهمت في ارتفاع المبيعات مباشرة نظراً إلى جاذبية فرجين Virgin في المملكة المتحدة.

هاتف Z100

سمح المزج بين البراعة والمرونة لشركة ساندو Sendo بالنمو في هذا القطاع الذي يشهد تنافسية عالية. إلا أن عدم اكتفائها بهذا النمو غير المتوقَّع دفعها إلى إطلاق مفهوم جديد في تكنولوجيا الهواتف الجوّالة تمثّل بهاتف Z100 وهو هاتف هجين يجمع بين المقدرة الهاتفية والتكنولوجيا المعلوماتية. فكانت النتيجة النهائية جهازاً يخوّل إجراء الاتصالات وتلقّيها وغيرها من الخدمات الهاتفية، فضلاً عن البريد الإلكتروني ووظيفة المنظِّم الشخصي واليومي وغيرها من الوظائف التفاعلية المتعددة الوسائط (مثل مشاهدة الأفلام والاستماع إلى الموسيقى عبر الإنترنت) والتسهيلات المعلوماتية. فليس هاتف Z100 مجرّد هاتف جوّال آخر يعتمد بروتوكول التطبيقات اللاسلكية WAP وحسب وإنما جهاز أكثر تعقيداً يقدّم مجموعة واسعة من الوظائف.

لا بدّ من الإشارة إلى أن شركة مايكروسوفت Microsoft تولّت تطوير تكنولوجيا البرمجيات الجديدة التي تسيّر هاتف Z100 ذلك أنها تملك ١٠ بالمئة من شركة ساندو Sendo. ومن المفترض أن تتراوح قيمة هذا الهاتف بين ٢٥٠ و٧٠٠ جنيه استرليني وفقاً للرزمة المنتقاة. وقد استخدمت شركة ساندو Sendo هذه التكنولوجيا لتكوّن سمعة معدّة على طلب الزبائن تجمع بين برامج الإنجاز وتصميم البرمجيات مع الخدمات المكرّسة لهذه الغاية.

قد يبدو إطلاق هاتف Z100 اقتراحاً محفوفاً بالمخاطر ولكن شركة ساندو Sendo غطّت نفسها من هذه الناحية ذلك أن الهاتف موجّه إلى قسم المحترفين في الأعمال في السوق حيث يبقى الطلب قائماً والأموال متوفرة إذا كان المنتج صحيحاً. وباستهداف هذا القسم من السوق، وزّعت شركة ساندو Sendo المخاطر التي قد يتعرّض الزبائن لها لأن هواتفها التي تشكل مورد رزقها موجّهة إلى قسم الأصغر سناً المعتمد على إرسال الرسائل الخطيّة.

تدرك شركة ساندو Sendo أن الإعجاب الدولي بالهواتف الجوّالة/أجهزة الكمبيوتر الباهظة الثمن لم يثبت بعد. فمن البديهي أن يتوفّر منطق ضمني يدعم الجمع بين الاتصالات البعدية وجهاز الكمبيوتر والوسائط المتعددة في جهاز واحد ولكن هذا المنطق لم يسيّر رغبات الأفراد دائماً أو إنتاج الجزء الأكبر من الموزّعين. فضلاً عن ذلك، توشك الشركة البريطانية للاتصالات أم أم أو ٢ MMO2 على إطلاق هاتف/جهاز كمبيوتر خاص بها من شأنه أن ينافس هاتف Z100. لذا، أدركت شركة ساندو Sendo أنها لا تستطيع المراهنة على هذا الهاتف وحده معتبرةً أن استراتيجيتها المرنة الموجّهة نحو الطلب ستضمن عدم انقطاعه عن طلبات واتجاهات المستهلكين والشركات المشغّلة الكبرى، ما يدل على أنها واعية للمخاطر غير المتوقّعة التي قد تطرأ على طلبات المستهلك وتنوي تحصين نفسها لتتمكّن من الصمود بوجه أي احتمال.

اعتبارات أخرى

لا شك في أن شركة ساندو Sendo تقدِّر المخاطر بشكل جيد في سوق الهواتف وتدرك أنها تواجه مخاطر من أقسام أخرى تدفعها إلى تطوير مستويات مماثلة من الخبرة فيها.

١ **الموارد المالية.**

توظّف شركة ساندو Sendo في الوقت الحالي حوالى ٣٠٠ مستخدَم في المملكة المتحدة. وتتلقّى معظم عملياتها التمويل من التدفق النقدي المستمر والإدخال الاستراتيجي لأموال المساهمين مثل شركة مايكروسوفت Microsoft وشركة سي سي تي CCT للاتصالات البعدية التي يقع مقرها في هونغ كونغ. ومع استمرار شركة ساندو Sendo في التوسّع، لا بدّ لها من زيادة سرعتها في التمويل. فقد تضطر للتفكير في إدراج نفسها في سوق الأسهم (التي تبدو مصدر إثارة بين المصرفيين الراغبين في المشاركة في مسار مماثل).

لا يقتصر تأثير الإدراج في سوق الأسهم في شركة ساندو Sendo على الصعيد المالي المباشر. فقد يبدأ المحللون بمراقبة الشركة بدقة للتنبّه إلى أي إشارات عن نشاط غير مسؤول نسبياً لا سيما أنها بنت درجة عالية من النجاح استناداً إلى ثقافتها المرنة والحرة وتفوّقت في استخدام الابتكار والتغيير. إلا أنه يمكن الحد من هذه الثقافة وهذا الأسلوب بمجرّد إدراج الشركة في سوق الأسهم ومراقبة المحللين لها. فقد تؤدي أي حركة بعيدة عن المسار الآمن في السوق إلى تخفيض في قيمة الشركة (مخاطر استراتيجية غير متوقّعة على صعيد الموارد المالية/السوق).

٢ **البقاء في الطليعة.**

نجحت شركة ساندو Sendo في الابتكار وطرح أجهزة «غريبة» و»مسلية» في آن. وقد شكّلت هذه الصورة سريعاً وفي طليعة الشركات الأخرى. إلا أن الشركات المشغّلة تتعلّم بسرعة وتستثمر في تطوير «صورة رائعة» وتكنولوجيا تتوجه إلى «مستخدمين غريبي الأطوار». وقد أنفقت شركة نوكيا Nokia حوالى ملياري جنيه استرليني على البحث والتطوير في العام ٢٠٠١ لتصبح هواتفها أكثر تسلية ومتعددة الوظائف. فطرحت ١٢ منتجاً جديداً في الفصل الأخير من العام ٢٠٠١ فضلاً عن استغلالها لأنظمة توزيعها الضخمة لعرض هذه المنتجات الجديدة على أكبر عدد ممكن من الزبائن المحتملين. وفي هذه الحال، يكمن الخطر في فهم نوكيا Nokia (وفودافون Vodafone) للرسالة وسعيها إلى توجيه مواردها المكثّفة لتطوير منتجات جديدة تستقطب اهتمام المواطنين وتضاهي منتجات شركة ساندو Sendo التي يستحيل أن تنافس استثمارات شركة نوكيا Nokia في هذا المجال.

٣ **الفرادة.**

إن شركة ساندو Sendo فريدة من نوعها لأنها صغيرة الحجم (تشكل حوالى ١ بالمئة من السوق العام) ولا تحظى بدعم شركة مهمة. إلا أن هذه الميزة تشكل مصدر ضعفها أيضاً ذلك أن عدة شركات هاتفية أخرى تعمل على حوالى ١ بالمئة من السوق العام من بينها ألكاتيل Alcatel، وميتسوبيشي Mitsubishi، وباناسونيك Panasonic، وسوني Sony. ولكن هذه الشركات الصغرى تحظى بدعم مؤسسات كبيرة جداً تجني المليارات من الجنيهات سنوياً من نشاطات أخرى. فتعتمد شركة سوني Sony مثلاً على ألعاب الكمبيوتر تليها الأقرصة المدمجة السمعية. وحدها شركة بينيفون Benefon الفلندية هي شركة مستقلة منافسة لأنها تتوجه إلى سوق محددة منذ أوائل العشرينات.

مع انخفاض الطلب العالمي على الهواتف الجوّالة، بات يفترض بالشركات المشغّلة الكبيرة والمصنّعين البدء بالتفكير في عمليات الدمج والاكتساب بغية ضبط طاقة الإنتاج القصوى وشراء حصص السوق. وقد باشر المصنّعون بتطبيق هذه الفكرة في حالة فودافون – مانسمان Vodafone–Mannesman. ولا شك في أن شركة ساندو Sendo التي تُعَدّ شركة مشغّلة مستقلة وناجحة تشكل هدفاً مميّزاً لأي من الشركات الكبرى القائمة.

المستقبل

تنوي شركة ساندو Sendo الاستمرار في تطوير أجهزة مبتكرة صغيرة وخفيفة تنطوي على ألعاب متعددة الوسائط ومجموعة من الوسائل المسلية والتسهيلات التفاعلية. كذلك، تنوي ضمان استفادة

مساراتها التصنيعية من إدارة القيمة والاستمرار في تقديم تكاليف تصنيعية ممتازة ارتباطاً بأسعار البيع. والجدير بالذكر أن أجهزة شركة ساندو Sendo تباع بالأسعار نفسها التي تباع فيها أجهزة نوكيا Nokia أو فودافون Vodafone مع أنها تصنَّع بقيمة أقل منهما وبالتالي تجني عدداً أكبر من الأرباح مقابل كل جهاز.

في ١٨ آذار/مارس ٢٠٠٢، أعلنت شركة ساندو Sendo عن تحالفها لعدة سنوات مع شركة النقل اللاسلكي الثانية في الولايات المتحدة الأميركية سينغولار وايرلاس Cingular Wireless وهي شركة محاصة بين شركتي الاتصالات أس بي سي كوميونيكايشنز SBC Communications وبيل سواث Bell South تقدّم الخدمات لحوالى ٢٢ مليون مستهلك وزبون في الولايات المتحدة الأميركية. ومن شأن هذا التحالف أن يخوّل شركة ساندو Sendo إطلاق هاتف Z١٠٠ في أسواق النظام العالمي المربِحة للاتصالات الجوّالة العاملة على ١٩٠٠ ميغاهرتز والتابعة لشركة سينغولار وايرلاس Cingular Wireless.

الأسئلة:

نجحت شركة ساندو Sendo في المحافظة على مرتبة تنافسية في سوق تواجه فيها سيطرة عدد كبير من الشركات العملاقة. فنظرياً، من المفترض ألا تكون قادرة على البقاء على قيد الحياة.

١ اشرح فلسفة التصميم الأساسية التي اعتمدت شركة ساندو Sendo عليها لتحافظ على مكانتها في هذه السوق العالية التنافسية.

٢ ناقش النطاق الذي تستطيع شركة ساندو Sendo مواصلة استخدام الأداء فيه كوسيلة للمحافظة على الطليعة.

وحدة ٨

دراسة حالة

الفهرس

٨,١ غايات دراسة الحالة وأهدافها

تفيد الأبحاث بازدياد الأفراد معرفةً وقدرةً على الحفظ بفضل التمارين التطبيقية. وقد صمِّمَت دراسة الحالة هذه لهذا الغرض، فإذا بها تتيح الفرصة لوضع ما تم تعلّمه في مختلف الوحدات قيد التنفيذ. ويمر مسار التطبيق بعدة مراحل يكون محتوى كل منها مناسباً للمواد الواردة في الوحدات. وعلى سبيل المثال، ترتبط دراسة الحالة في آخر وحدة ٣ بإدارة المخاطر في المشروع.

يمكنك إنجاز كل الوحدات ومن ثم العمل على مختلف مراحل دراسة الحالة كما يمكنك إنجاز كل وحدة على حدة ومن ثم العمل على القسم المناسب لها من دراسة الحالة. وفي الحالتين، ترمي دراسة الحالة هذه إلى ترسيخ النظرية التي تعلّمتها عبر تطبيقها على المعلومات الواردة.

يُضاف كل جزء من دراسة الحالة إلى المواد الواردة في الجزء السابق. ومع تقدّمها، تتوفر معلومات إضافية قد يكون البعض منها جديداً فيما يكون البعض الآخر معروفاً. ومن شأن سلسلة العناصر المتداخلة الأقسام أن تؤدي إلى تشكيل دراسة متكاملة تنظر في مختلف المجالات المطروحة في الوحدات.

أما الغاية الإجمالية فتتمثل بتطبيق المعرفة المكتسبة في المقرَّر على دراسة حالة نظرية بغية تطوير الفهم المناسب (المتعارض مع المعرفة) للمواضيع المطروحة في المشروع العملي. ويقتضي النجاح في إنجاز هذه المهمة الإدراك الكامل لإدارة المشاريع فضلاً عن المعرفة الجيدة بالموضوع.

إن كل أسماء الشركات والأفراد زائفة في دراسة الحالة هذه.

٨,٢ المقدمة (الوحدة ١)

٨,٢,١ المسألة والملاحق

ترتبط المعلومات الأولى المتوفرة في دراسة الحالة هذه بـ وحدة ١ من المقرَّر وتشكل الخلفية التي تقدّم الوضع وتزوّد القارئ بالفهم الأساسي للموضوع. فلا بدّ لهذا القارئ من أن يدرس المواد المعروضة ومن ثم أن يحاول حل المسألة الواردة في نهاية القسم ٨,٢ لينتقل بعد ذلك إلى القسم التالي من دراسة الحالة وبعدها إلى المسألة الثانية وهكذا دواليك.

تفترض دراسة الحالة تاريخاً نظرياً أساسياً حددته بيوم الخميس ١٤ حزيران/يونيو. وتعود أهمية هذا التاريخ إلى عرضه وجهة النظر الزمنية للمشروع. فتصدر كل المواضيع وإشعارات التغيير التالية ارتباطاً بتاريخ ١٤ حزيران/يونيو مع الإشارة إلى أنه لا يشكل تاريخ بدء المشروع لأن دراسة الحالة تقترح تقدّمه في هذا التاريخ. بالنسبة إلى مدير المشروع، يعدّ يوم الخميس الواقع فيه ١٤ حزيران/

يونيو «تاريخ اليوم» طالما أن مدير المشروع معني. وقد تم تنفيذ بعض الأعمال ويتوقَّع تنفيذ أخرى. فمن المفترض أن يبدأ العمل على الخطط والمراجعات استناداً إلى تاريخ ١٤ حزيران/يونيو كتاريخ أساسي.

الواقع أن المشاريع ديناميكية ومتغيّرة باستمرار. فما إن تتوفر معلومات جديدة حتى ينشأ مطلب التغيير على الفور. لذا، يفترض بالقارئ أن يراجع أي معلومات إضافية تتبيّن له عبر مراحل دراسة الحالة ويحاول تقدير كيفية استخدامها في الحلول المقدّمة. ومن المهم أن يتابع المعلومات عبر المشروع بأكمله لا سيما أن أحد أبرز مجالات المشاكل في إدارة المشاريع يكمن في إدارة الاتصالات – فيسهل فقدان المعلومات أو سوء استعمالها.

٨,٢,٢ تطوير محطة أولدكاسل Oldcastle: المعلومات الأولية المتوفرة حول المشروع

٨,٢,٢,١ خلفية المشروع: نقل المكاتب

إن تاريخ اليوم هو ١٤ حزيران/يونيو.

إن جاين Jane هي مديرة مشروع معيّنة حديثاً تخضع لسلطة مدير محطة أولدكاسل Oldcastle للسكك الحديدية. أساساً، سعى مزوّد البنى التحتية للسكك الحديدية الوطنية (أبتراك Uptrack) في توظيفها. إلا أنها تعمل مباشرة لدى شركة تابعة تدعى أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations (المحطات الأساسية في شركة أبتراك Uptrack) التي تشغّل أكبر (أو أهم) عشر محطات تملكها أبتراك Uptrack، علماً بأن هذه المحطات تعامَل على أنها وحدات مستقلة تولّد أرباحاً طائلة.

تخضع كل المحطات الأساسية للتطوير حالياً كجزء من برنامج أبتراك Uptrack الاستراتيجي للاستثمار. ويحظى هذا البرنامج بالتمويل بفضل مشروع تجديد البنى التحتية للمحطات الأساسية عبر العالم. وقد استخدمت أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations جاين Jane خصيصاً لتعمل على تحسين احترافية نظام تسليم المشروع.

وتتشارك مؤسسة أبتراك Uptrack مع أبرز المحطات ملكية مباني محطة أولدكاسل Oldcastle مع أن أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations تشغل أجزاء منها. وبالتوازي مع ممارسة أبتراك Uptrack المعيارية، تملك أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations بعضاً من المكاتب ومسؤولية التأجير المباشرة لمجالات محددة أخرى بما في ذلك الباحة الرئيسة، والحمامات، وعدد من مرافق المطاعم (للقهوة، والسندويشات، والبرغر، إلخ.).

واستكمالاً لمسار العصرنة هذا، قررت أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations

الانتقال من المكاتب القائمة إلى مكاتب جديدة ضمن محطة أولدكاسل Oldcastle. ويمكن استئجار المكاتب الجديدة من شركة أبتراك Uptrack فيما يتم تأجير المكاتب القديمة إلى شركة داونلاين Downline التي تعدّ من أبرز الشركات الوطنية لتشغيل القطارات (ش ت ق). وتدير شركة داونلاين Downline عدداً كبيراً من القطارات داخل أولدكاسل Oldcastle وخارجها ويرغب مديروها في أن يكون لشركتهم وجوداً مباشراً في المحطة. وقد تم توقيع عقود التأجير التي تسمح لشركة داونلاين Downline بشغل المكاتب القديمة ولمحطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations بشغل المكاتب الجديدة علماً بأن شركة داونلاين Downline قد أعلنت بوضوح ضرورة استلامها المكاتب القائمة في ٣ أيلول/سبتمبر (بعد ٣ أشهر من ١٤ حزيران/يونيو) ليتمكن موظفوها من الانتقال في الوقت المحدد والوفاء بالتزاماتهم المالية.

إن مدير محطة أولدكاسل Oldcastle مهتم جداً بسير عمل المكتب بسلاسة. لذلك، طلب من جاين Jane تولّي منصب مديرة المشروع وتحمّل مسؤولية تخطيط المسار بأسره ومراقبته للتأكد من نقل المكاتب بنجاح.

٨,٢,٢,٢ معلومات حول برنامج المشروع

أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations بوجه عام

يعمل ٢٥ مستخدماً في محطة أولدكاسل Oldcastle يتوزّعون على ١١ مكتباً ضمن مباني المحطة القديمة. وتسعى شركة أبتراك Uptrack إلى تحضير الترتيب الجديد فيما يفترض بموظفي أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations نقل المكاتب في منتصف آب/أغسطس تقريباً. وقد أشار مهندسو شركة أبتراك Uptrack بشكل غير رسمي إلى أنه ينبغي أن تصبح المكاتب الجديدة جاهزة حوالى ١٧ آب/أغسطس علماً بأنها أوسع من المكاتب الموجودة وتسمح لمحطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations بالتوسّع بالتوازي مع توقّعات التخطيط الاستراتيجية للأعوام المقبلة.

لا بدّ لانتقال أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations من أن يكون مباشراً نسبياً وأن يشمل تجهيزات المكاتب وأثاثها. وتبقى شبكة أجهزة الكمبيوتر المتواجدة هي أكثر المجالات تعقيداً في هذا الصدد ذلك أن أنظمة تكنولوجيا المعلومات فيها تعتمد على خادم بشبكة تنطوي على عشرين جهاز كمبيوتر ترتبط بالخادم المركزي. كذلك، يتصل هذا النظام بالأنظمة القائمة في شركة أبتراك Uptrack وشركات تشغيل القطارات ويقدّم خدمات أساسية شأن المعلومات حول المحاسبة والتكلفة وتسهيلات التبليغات في نظام سولاري Solari (معلومات حول القطارات).

قررت إدارة أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations الاستفادة من نقل المكتب لتحسين شبكة تنكنولوجيا المعلومات. وبالرغم من استبقاء بعض التجهيزات، إلا أنه سيتم تركيب معدّات جديدة تشمل الماسحات، والطابعات، والمعدّلات (المودم) المزوّدة من شركة هاردوير ورلد ليميتد أوف أنيتاون Hardware World Ltd of Anytown. كذلك، تنطوي على أجهزة كمبيوتر جديدة ومراقبات مزوّدة من تيني كمبيوترز ليميتد أوف أنوزر تاون Teeny Computers Ltd of Anothertown. وقد ينشأ مطلب أيضاً على سلسلة من البرمجيات الجديدة للبريد الإلكتروني وتعرّف الأصوات وإدارة الشبكة. واختيرت شركة واي كاي ٢ YK2 التي تضم مهندسين متخصصين في هذا المجال.

يمكن نقل معظم تجهيزات وأثاث أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations بفضل متعهّد النقل المعتاد، شركة شيفترز Shifters. إلا أنه يفترض بقسم تكنولوجيا المعلومات التابع لشركة أبتراك Uptrack نقل أجهزة الكمبيوتر وغيرها من تجهيزات تكنولوجيا المعلومات المتخصصة. ويُعرَف هذا القسم بشركة رايلزبارك Railspark المطلوب منها، بموجب العقد الموقَّع، نقل التجهيزات لأسباب تأمينية وأمنية فيما تبقى شركة واي كاي ٢ YK2 ملزمة بإيقاف النظام وتحضيره للنقل. وتتوفر مؤسسة واحدة أخرى (تدعى فايرس ليميتد Virus Ltd) قادرة على تنفيذ هذا العمل.

أوضحت أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations ضرورة إقفال النظام المعلوماتي لأقصر وقت ممكن لأنها تتحمّل مسؤولية تعاقدية تتمثل بتقديم الخدمات الإدارية إلى مجموعة من شركات تشغيل القطارات في ظل اتفاقيات مستويات الخدمة الحالية. وإذا لم تكن هذه المستويات من الخدمة متوفرة لأي سبب كان، تستطيع الشركات المطالبة بالتعويض. وفي الوقت الحالي، يختلف التعويض ارتباطاً بمستوى الخدمة غير المتوفرّة. وتشمل الأمثلة:

نظام سولاري Solari (القسم أ من النظام)	٣٠٠ جنيه استرليني في الساعة
نظام المحاسبة وضبط التكلفة (القسم ب من النظام)	١٠٠ جنيه استرليني في الساعة
نظام تسوية التسجيل (القسم ج من النظام)	١٠٠ جنيه استرليني في الساعة

يبدأ التعويض ما إن يتم إيقاف الجزء المعني من النظام (أي عندما يكون شغّالاً بأقل من ١٠٠ بالمئة) ويستمر على هذا النحو إلى أن يصبح شغّالاً بشكل تام مجدداً. وترد موجبات التعويض ضمن المسؤوليات التعاقدية وتدوَّن في اتفاقيات مستوى الخدمة علماً بأن أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations لا تستطيع تأمين هذه الخدمات إلا عندما تكون شغّالة ومتماشية مع الخط المتّبع. ومن البديهي أن يتم التعويض عن بعض الأضرار في خلال عملية النقل مع أن الإدارة العليا أوضحت أنه ينبغي ألا يتخطى عدد الأضرار الحد الأدنى. وفي هذا السياق، أجيز التوقف عن العمل لمدة سبعة

أيام مع تسديد خمسة منها (أنظر الفقرة التالية) وأخذ هذا الإجراء بعين الاعتبار في الموازنة التشغيلية. وتقتصر أضرار نظام سولاري Solari على تلك الواقعة بين الساعة السادسة صباحاً والثانية عشرة في منتصف الليل يومياً. أما الأضرار الأخرى فتشمل تلك الواقعة طيلة ساعات اليوم.

كجزء من مسار النقل، يفترض بمحطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations أن تقلّص عملياتها قبل إقدامها على أي خطوة لتعاود المباشرة بها بعد فترة. وقد تم التوافق على عدد من الأيام في جهتي النقل المرتقب. وتتوقع الإدارة العليا في هذه الشركة أن تنحدر القدرة التشغيلية بنسبة ٥٠ بالمئة يومياً على مدى يومين في خلال فترة التقليص وأن ترتفع بنسبة ٣٣ بالمئة يومياً على ثلاثة أيام لدى معاودة المباشرة بالأعمال. ويمكن للنظام بحد ذاته أن يعدّ «تشغيلياً» عندما تبلغ قدرته التشغيلية ١٠٠ بالمئة.

محطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations وشركة أبتراك Uptrack

أشارت شركة أبتراك Uptrack إلى أنه يفترض بالمكاتب الجديدة أن تكون حاضرة ليتمكن موظفو أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations من شغلها في ١٧ آب/أغسطس، ما يعطي هؤلاء الموظفين فترة أسبوعين لينقلوا كل التجهيزات المتواجدة في مكاتبهم القديمة إلى المكاتب القائمة في الثالث من أيلول/سبتمبر أو قبل هذا التاريخ المدرج في عقد تأجير موقع المحطة. وبموجب اتفاقيات التأجير الحالية، ليست شركة أبتراك Uptrack ملزمة بأي موجب تعاقدي يفرض عليها تأمين شغل المكاتب الجديدة في ١٧ آب/أغسطس. فما من عقد بين شركة أبتراك Uptrack ومحطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations حول نقل المكاتب.

وتشير تقديرات أبتراك Uptrack إلى أن تكاليف البناء الإجمالية للمكاتب الجديدة تبلغ ٥٠٠,٠٠٠ جنيه استرليني. ويشمل هذا التقدير كل التكاليف العامة والنفقات ولكن ليس الرسوم. وقد وافقت شركة أبتراك Uptrack على تأمين التنسيق بين مختلف أوجه تكاليف المكاتب الجديدة (مع أنها ليست معنية بأنظمة تكنولوجيا المعلومات، التي كلِّفَت شركة رايلزبارك Railspark بها) مقابل مبلغ يدفع مرة واحدة وقدره ١٢,٠٠٠ جنيه استرليني.

يتولى متعهّد التجديد في شركة أبتراك Uptrack (شركة كاوبوي Cowboy) أداء مهمته فيما يكون العمل على المكاتب الجديدة في طور التقدّم. وكانت أعمال تحسين المكاتب معدّة أصلاً لفترة من ١٦ أسبوعاً ابتداء من نهاية نيسان/أبريل علماً بأن الأعمال العامة كانت في طور التقدّم منذ ٣٠ نيسان/أبريل وفقاً لبرنامج معيّن. ولدى اجتماع التقدّم الأخير الذي أجرته شركة أبتراك Uptrack، طمأنتها شركة كاوبوي Cowboy إلى أنها تحترم تاريخ الإنجاز المحدد بـ ١٧ آب/أغسطس.

كجزء من نظام التحسين الوطني في أبتراك Uptrack، وافق قسم التنمية الاستراتيجية ضمن

الشركة على تعويض أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations عن أي أضرار ناجمة عن مخالفة شرط مستوى الخدمة في خلال عملية النقل. ويكون التسديد محصوراً بالأيام الخمسة الأولى فقط من هذه الغرامات على أن تغطي هذه الفترة مدة القدرة التشغيلية المتوقّع خسارتها في خلال تقليص الأعمال (يومين) ومعاودة المباشرة بها (ثلاثة أيام). وبهذا، يرتبط التسديد بأعمال التقليص ومعاودة المباشرة بها فقط علماً بأنه لا مجال لتسديد المقابل لهذه الأعمال في عملية النقل الحالية أو أي فترات ممددة أو إضافية منها.

يتقدّم قسم التنمية الاستراتيجية المستقل في شركة أبتراك Uptrack بمساهمة من ٥٠ بالمئة من إجمالي تكلفة أجهزة الكمبيوتر الجديدة. إلا أن هذه المساهمة قد تتخذ شكل دفعة في نهاية السنة المالية الحالية.

محطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations وشركة داونلاين Downline

أوضحت شركة داونلاين Downline أنّه عليها تملّك كل المكاتب القائمة في ٣ أيلول/سبتمبر، مع الإشارة إلى أنها اتخذت ترتيبات تعاقدية للتصميم وخوّلت متعهّدي التجديد النفاذ إلى هذه المكاتب في ذلك التاريخ ملزمة إياهم بمغادرة المكاتب القديمة في شارع لايت ستريت Late Street في العاشر من أيلول/سبتمبر. ومن البديهي أن تعاني انقطاعاً في الأعمال إن لم تحظَ بإمكانية التملّك في ٣ أيلول/سبتمبر مع أنها حدَّدت التعويضات في اتفاقية التأجير. وتلزم بنود التعويض هذه محطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations بدفع المقابل للأضرار المصفاة والمقدّرة بـ ٥٠٠٠ جنيه استرليني لكل يوم من التأخير في تسليم المكاتب المتواجدة بعد ٣ أيلول/سبتمبر وقبل ١٠ أيلول/سبتمبر. وبعد ١٠ أيلول/سبتمبر، تدخل الأضرار الإضافية حيّز التنفيذ فضلاً عن الأضرار المصفاة والمؤكدة علماً بأن الأضرار الإضافية محددة بموجب ٥٠٠٠ جنيه استرليني يومياً. وبالتالي، تبلغ الأضرار ١٠,٠٠٠ جنيه استرليني يومياً بالإجمال.

◊ **وقت مستقطع**

فكّر في المسألة:

ما هي المخاطر الجلية في الترتيب الموصوف أعلاه؟

هل يستطيع مدير المشروع تقليص هذه المخاطر؟

كيف كان يمكن تحسين تنظيم نقل الترتيب من وجهة نظر محطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations ؟



٨,٢,٢,٣ أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations والمتعهّدون

رايلزبارك Railspark

تشكل شركة رايلزبارك Railspark قسم تكنولوجيا المعلومات الداخلي في شركة أبتراك Uptrack وهي مكلّفة بنقل تجهيزات تكنولوجيا المعلومات للبنى التحتية الوطنية في هذه الشركة. وتقع على عاتقها مسؤولية قطع الاتصال بهذه التجهيزات ونقلها وإعادة الاتصال بها.

وافقت شركة رايلزبارك Railspark على نقل معدّات تكنولوجيا المعلومات الخاصة بمحطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations. وقد زار أحد مهندسيها الموقع ضامناً إمكانيته ايقاف العمل والتوضيب والنقل في يوم واحد ومن ثم معاودة النشاط في يوم آخر ذلك أنه يكتفي بالقيام بهذه الخطوات من دون تنفيذ أي أعمال إضافية فيما تقع مسؤولية الإيقاف وإعادة التكليف على عاتق شركة أخرى. كذلك، أوضحت شركة رايلزبارك Railspark أنها تقتضي إرسال إشعار بعشرة أيام قبل معاودة العمل.

تم الاتفاق على مبلغ وقدره ٩٦٠٠ جنيه استرليني بالإضافة إلى ضريبة القيمة المضافة مقابل خدمات رايلزبارك Railspark على أن يتم تسديد هذا المبلغ بالكامل في غضون ٢١ يوماً من نقل كل التجهيزات والمعدّات إلى المكاتب الجديدة. وتجدر الإشارة إلى أن هذا المبلغ يندرج ضمن التقديرات المستندة إلى عمل فريق من اختصاصيين في تكنولوجيا المعلومات وأربعة مساعدين لمدة يومين كاملين على المشروع. ويحصل التقنيان في تكنولوجيا المعلومات على ١٥٠ جنيهاً استرلينياً في الساعة فيما يتقاضى المساعدون ٧٥ جنيهاً استرلينياً في الساعة. ولكن هذه المعدلات لا تشمل ضريبة القيمة المضافة.

أما المعدلات المحددة للساعات الإضافية فهي أعلى بنسبة ٤٠ بالمئة من القيم المعيارية المذكورة آنفاً. ولأسباب تأمينية، لا تستطيع شركة رايلزبارك Railspark العمل في مجموعة المكاتب في خلال عطلة نهاية الأسبوع.

شركة شيفترز Shifters

إن شركة شيفترز Shifters هي شركة خاصة تُعنى بنقل الأثاث والتجهيزات وقد لجأت شركة أبتراك Uptrack إلى خدماتها لنقل تجهيزات المكتب العام وأثاثه.

وبعد أن وقّعت شركة شيفترز Shifters العقد، قامت بمسح المكاتب القائمة وحددت فترة زمنية من يومين لإنجاز عملية النقل علماً بأن العقد يلحظ ضرورة إبلاغ الشركة بهذه العملية قبل ٢١ يوماً ومنحها إمكانية بلوغ المواقع القائمة والجديدة بشكل دائم في خلال فترة اليومين.

وتم الاتفاق على منح شركة شيفترز Shifters مبلغاً وقدره ٦٤٠٠ جنيه استرليني مقابل أعمالها علماً بأن هذا المبلغ يعتمد على أربع مجموعات تهتم بالنقل ويكلّف كل منها ١٠٠ جنيه استرليني في الساعة الواحدة. أما الساعات الإضافية فتكون أعلى بنسبة ٥٠ بالمئة من المعدلات المعيارية المحددة أعلاه. وتستطيع شركة شيفترز Shifters تنفيذ أعمال إضافية إذا طلب منها في خلال الفترات المسائية أو عطل نهاية الأسبوع أو كل هذه الفترات عند الضرورة.

واي كاي ٢ YK2

YK2 هي شركة تجمع مهندسين معلوماتيين متخصصين. وتشمل مسؤولياتها إيقاف الأنظمة القائمة وإعادة تشغيلها فضلاً عن تركيب البرمجيات والمعدّات وتشغيلها.

لم توقّع YK2 أي عقد بعد. إلا أنها تلقت وصفاً لأبرز الأعمال من محطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations وأفادت بإمكانيتها إيقاف الأنظمة القائمة في يوم واحد وإعادة تشغيلها فضلاً عن الأنظمة الجديدة في خلال يومين إضافيين. بيد أنه من الضروري أن تحصل YK2 على الحق الحصري بالاطلاع على هذه الأنظمة في خلال أوقات عملها بالإضافة إلى إشعار من ٢٨ يوماً بالتواريخ المناسبة.

لا تحدد شركة واي كاي ٢ YK2 مبلغاً إجمالياً مقابل خدماتها وإنما تطلب أن يدفع لها في الساعة استناداً إلى عمل مهندسين ومساعد واحد في أي وقت. وتبلغ التكلفة في هذه الحال ٢٥٠ جنيهاً استرلينياً في الساعة للمهندسين و٨٥ جنيهاً استرلينياً في الساعة للمساعد، مع الإشارة إلى أن هذين المبلغين لا يشملان ضريبة القيمة المضافة أو أي نفقات أخرى (قد تضيف النفقات النموذجية نسبة ٥ بالمئة عليها) وأن مستخدمي هذه الشركة لا يعملون ساعات إضافية.

٨,٢,٢,٤ محطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations والمورّدون

تتولى شركة تيني كومبيوترز Teeny Computers تأمين كل أجهزة الكمبيوتر الجديدة والمراقب الكفيلة بالمساهمة في التحسين الاستراتيجي لنظام تكنولوجيا المعلومات. الواقع أنها تسلّم المعدّات بالصناديق فيما تتحمل شركة رايلزبارك Railspark مسؤولية فكها وتركيبها.

تبلغ التكلفة الإجمالية المقدّرة للتجهيزات ٣٥,٠٠٠ جنيه استرليني باستثناء ضريبة القيمة المضافة، مع أنها لم تطلب رسمياً بعد. وقد أسرّت شركة تيني كومبيوترز Teeny Computers بأنها تحتاج إلى ٢٨ يوماً بعد توقيع عقد التوريد لتتمكن من تسليم الطلبية. فيكون التسليم اللاحق مضموناً في التاريخ المتفق عليه. والجدير بالذكر أن عقود التوريد في هذه الشركة تنص على ضمان تاريخ التسليم وإلا يسترجع الطالب ماله.

أما شركة هاردوير ورلد Hardware World فتهتم بتوريد توابع جديدة بما في ذلك الماسحات والطابعات والمعدّلات (المودم). وهي تتولى تسليمها بالصناديق أيضاً فيما تتحمل شركة رايلزبارك Railspark مسؤولية فكها وتركيبها.

تقدر القيمة الإجمالية للتوابع ب ١٢,٠٠٠ جنيه استرليني باستثناء ضريبة القيمة المضافة. مع أنها لم تطلب رسمياً بعد. وتحتاج شركة هاردوير ورلد Hardware World إلى ٢١ يوماً بعد توقيع عقد التوريد لتتمكن من تسليم الطلبية. فيكون التسليم اللاحق مضموناً في التاريخ المتفق عليه. والجدير بالذكر أن عقود التوريد في هذه الشركة تنص على ضمان تاريخ التسليم وإلا يسترجع الطالب ماله تماماً كما شركة تيني كومبيوترز Teeny Computers.

٨,٢,٢,٥ محطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations والأجهزة القانونية

السلطة المحلية

يفترض بالسلطة المحلية أن تعاين المكاتب الجديدة المنجزة، وتصدر شهادة إنجاز قبل شغل المكاتب رسميّا، وتطلب فترة ١٤ يوماً كحد أدنى قبل إجراء هذه المعاينة، تتبعها سبعة أيام إضافية قبل إصدار الشهادة رسمياً. وتبلغ نفقات السلطة المحلية مقابل أعمالها هذه ٠,٢٥ بالمئة من التكلفة الإجمالية لبناء المكاتب الجديدة.

تتولى شركة أبتراك Uptrack الاهتمام بكل مرافق الخدمات (المياه، الكهرباء، إلخ.). ولا تتوفر أي تكاليف محددة لهذا العمل غير نفقات إدارة شركة أبتراك Uptrack البالغة ١٢,٠٠٠ جنيه استرليني. وقد أشارت هذه الشركة إلى أن أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations تتحمّل تكلفة المعاينة القانونية.

٨،٢،٢،٦ ملخّص المعلومات المالية في المشروع

تتولى شركة أبتراك Uptrack تمويل المكاتب الجديدة كجزء من برنامج التجديد الوطني. وقد قبلت بتأمين مساحة المكتب الجديدة من دون أي تكلفة على أن تتحمّل كل تكاليف التحسين المصممة والموافَق عليها.

كجزء من نظام التحسين الوطني الذي تتبعه شركة أبتراك Uptrack، وافق قسم التنمية الاستراتيجية في الشركة على التعويض عن محطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations عن أي أضرار ناجمة عن خرق شرط مستوى الخدمة في خلال عملية النقل. إلا أن التسديد يقتصر على

الأيام الخمسة الأولى فقط من البنود الجزائية. فضلاً عن ذلك، يساهم قسم التنمية الاستراتيجية في شركة أبتراك Uptrack بنسبة ٥٠ بالمئة في إجمالي تكلفة أجهزة الكمبيوتر الجديدة. ولكن هذه المساهمة تتخذ شكل الدفعة في نهاية السنة المالية الحالية.

يطلب من أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations الدفع مباشرة من محور التكلفة الخاص بها مقابل ما يلي:

١ أضرار مستوى الخدمة (غير المحدودة) بعد الأيام الخمسة الأولى استناداً إلى ٣٠٠ جنيه استرليني في الساعة عندما يكون نظام سولاري Solari خارج الخدمة، و١٠٠ جنيه استرليني في الساعة عندما يكون نظام المحاسبة خارج الخدمة، و١٠٠ جنيه استرليني عندما يكون نظام التسجيل خارج الخدمة؛

٢ التأخير في التسليم إلى شركة داونلاين Downline (غرامات غير محدودة) بموجب ٥٠٠٠ جنيه استرليني باليوم من ٣ أيلول/سبتمبر إلى ١٠ أيلول/سبتمبر ومن ثم ١٠,٠٠٠ جنيه استرليني باليوم بعد العاشر من أيلول/سبتمبر؛

٣ نفقات شركة رايلزبارك Railspark (ناقل تجهيزات تكنولوجيا المعلومات)، المقدّرة بمبلغ ٩٦٠٠ جنيه استرليني؛

٤ نفقات شركة شيفترز Shifters (نقل أثاث المكتب)، المقدّرة بمبلغ ٦٤٠٠ جنيه استرليني؛

٥ نفقات شركة واي كاي ٢ YK2 (مهندس البرمجيات) بموجب ٢٥٠ جنيهاً استرلينياً في الساعة (المهندس) و٨٥ جنيهاً استرلينياً في الساعة (التقني)؛

٦ خدمات شركة تيني كومبيوترز Teeny Computers لتسليم أجهزة الكمبيوتر الجديدة بمبلغ وقدره ٣٥,٠٠٠ جنيه استرليني (مع حسم من ٥٠ بالمئة من شركة أبتراك Uptrack – أنظر أعلاه)؛

٧ خدمات شركة هاردوير ورلد Hardware World للتوابع الجديدة بمبلغ وقدره ١٢,٠٠٠ جنيه استرليني؛

٨ معاينة السلطة المحلية بنسبة ٠,٢٥ بالمئة من إجمالي تكاليف التبديل (باستثناء تكنولوجيا المعلومات).

أجيزت كل هذه التكاليف ضمن الخطة للسنة المالية التي حددتها أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations ويمكن للموازنات القائمة أن تحتويها كافة (بافتراض ٥ أيام خارج الخدمة في ١ أعلاه ومن دون أضرار في ٢ أعلاه). إلا أنه لا بدّ من تسديد أي تكاليف إضافية من مصادر بديلة، علماً بأن محطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations تملك مبلغاً احتياطياً للحالات الطارئة وقدره ١٥,٠٠٠ جنيه استرليني بالإضافة إلى مبلغ احتياطي إداري من

١٢,٠٠ جنيه استرليني.

تعتمد دراسة الحالة على هذه المعلومات الأولية فضلاً عن المعلومات الإضافية والمعدّلة الواردة في الملحقين. فلا بدّ من إدراج كل هذه المعلومات في صياغة الحل.

٨,٢,٣ المسألة ١ . مشروع محطة أولدكاسل Oldcastle: التقييم التمهيدي

المسألة ١
في سياق دراسة حالة محطة أولدكاسل Oldcastle، قُم بتقييم تمهيدي للخصائص الأولية للمشروع.

في الأساس، يبدو المشروع منظّماً. إلا أن الانضمام إلى مشروع بدأ العمل عليه أصعب من إعداد مشروع جديد. فتخضع المشاريع التي بدأ العمل عليها لقنوات تواصل غير رسمية وقد يكون من الصعب بلوغها بعد إرسائها. كذلك، يتوفر قدر معيّن من تدفق المعلومات المتبادلة التي يصعب تقديرها بدقة استناداً إلى نظام الإدارة الترتيبية المستخدَم.

يبدو جلياً أنه لا بدّ من تلبية مواعيد نهائية. وفي حال عدم الوفاء بها، تلزم الشركة بدفع غرامات مالية (أضرار). وتكمن المشكلة الفورية التي يواجهها مدير المشروع (جاين Jane) في تحليل هذه المواعيد النهائية والغرامات كمخاطر وتقييم أثرها واحتمالها.

يتوفر مجالان أوليان من المخاطر يتمثلان بالانقطاع عن العمل والتأخر في النقل. وتعدّ تكاليف الانقطاع عن العمل عالية وتقع حتماً. ولا يسع مدير المشروع أن يقوم بأي خطوة في هذا الصدد باستثناء ضمان ألا تتخطى هذه المدة الحد الأدنى وألا يتم تكرارها. ويمكن التعويض عن الأيام الخمسة الأولى من تكاليف الانقطاع عن العمل مباشرة. ويتم هذا التعويض مرة واحدة ولا ينطبق على أي انقطاع ثانٍ يصبح أغلى من الانقطاع الأول بأشواط. غير أن التخطيط الدقيق للمشروع كفيل بالسماح لمديرٍ هذا المشروع بعزل فترة الانقطاع عن العمل وضمان توافر موارد مناسبة لإنجاز كل الأعمال المساهمة فيها في الوقت المحدد.

أما أضرار الشغل المتأخر فباهظة الثمن ولكنها لا تحدث حتماً. ومن شأن التخطيط الدقيق أن يضمن إنجاز كل الأعمال الضرورية في الوقت المناسب. إلا أن شركة كاوبوي Cowboy تبقى المحدِّد الأخير لإمكانية تسديد أضرار عدم الشغل.

تبدو عقود التوريد المختلفة منظّمة مع أنه يفترض بجاين Jane أن تتأكد من تقديم كل الطلبيات الضرورية وتضمين الطلبيات غير المقدّمة آخر المهل لتقديمها (نظراً إلى الفترات الفاصلة المطلوبة بين

الطلب والتسليم). وقد تلاحظ جاين Jane أيضاً أن عقود التوريد تبدو ضعيفة نوعاً ما لأنها تذكر التسليم في الوقت المحدد وإلا يسترجع الطالب ماله في حين أن استرجاع المال يؤمن فقط الفرصة للبدء مجدداً مع مورّد آخر. وفي غضون ذلك، تستمر تكاليف الأضرار وفترة الانقطاع عن العمل في الارتفاع.

يبدو جلياً أن الاتصالات تؤدي دوراً أساسياً في هذا المشروع. فيقترح النقص في الروابط التعاقدية الصارمة وخطوط السلطة الواضحة في محطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations أن مدير المشروع مضطر لاستخدام مهارات معتدلة لإدارة المشروع سعياً إلى الاستفادة قدر الإمكان منه ومراقبته. ويعدّ هذا الإجراء بالغ الأهمية في الصلة القائمة بين شركة أبتراك Uptrack ومحطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations لأن الروابط الناشئة بين الشركات المنتمية إلى مجموعة واحدة غالباً ما تكون ضعيفة. وفي هذه الحالة، تتوفر بعض المسائل التي تؤثر في أداء المشروع ولا تملك أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations أي سلطة عليها، ما يضطرها للاعتماد على ضبط شركة أبتراك Uptrack. وتشمل الأمثلة النموذجية:

- عقد شركة كاوبوي Cowboy.
- عقد شركة شيفترز Shifters.
- عقد شركة واي كاي ٢ YK2.
- تسديد تكلفة فترة الانقطاع عن العمل (خمسة أيام).
- تسديد تكاليف أبرز العقود.

من الضروري أن تقيم جاين Jane صلات واضحة وفعّالة مع شركة أبتراك Uptrack لتضمن ضبط هذه المجالات بشكل مناسب

٨,٣ المشاكل الفردية والجماعية (الوحدة ٢)

المسألة ٢

في سياق دراسة حالة محطة أولدكاسل Oldcastle، ناقش المسؤوليات الأولية الواقعة على عاتق مدير المشروع (جاين Jane) في كل مرحلة من مراحل دورة حياة المشروع المحتملة في برنامج شركة أبتراك Uptrack لتحسين الأعمال.

٨,٣,١ المسألة ٢. مشروع محطة أولدكاسل Oldcastle: مسؤوليات مدير المشروع الأولية

لننظر في الأدوار والمسؤوليات المحتملة الواقعة على عاتق مدير المشروع في دراسة حالة محطة أولدكاسل Oldcastle. فمن شأن هذه الأدوار والمسؤوليات أن تختلف ارتباطاً بدورة حياة الأعمال المتنوّعة المدرجة في برنامج التحسين.

يشكل تاريخ ١٤ حزيران/يونيو التاريخ المرجعي في دراسة الحالة هذه. فتكون الأعمال في المكاتب الجديدة جارية، ما يحول دون أداء مدير المشروع (جاين Jane) دوراً فعّالاً في نواحي معيّنة شأن إصدار التعليمات واختيار المستشارين والمورّدين. إلا أنها تملك الفرصة لمراجعة حسابات التخطيط والتكلفة واتخاذ إجراءات جديدة ودقيقة لضبط الوقت والتكلفة من شأنها أن تضمن سير ما تبقى من مشروع «نقل المكاتب». وتتوافق هذه الإجراءات مع ست مراحل من المشروع.

٨,٣,١,١ مراحل التصميم المسبق

إن مدير المشروع:

- يسدي النصح بكل نواحي المشروع في خلال دراسة الجدوى – بما في ذلك التقييم المفصّل للاستثمار، والتحاليل الاقتصادية، وتحليل العلاقة القائمة بين التكاليف والفوائد، والتخطيط المالي.
- ينسّق تطوّر مذكّرة المشروع التي تشكل جزءاً أساسياً من معظم خطط التنمية وتضفي الطابع الرسمي على متطلبات الزبائن في تصميم يمكن استخدامه كقاعدة لمسار التصميم التالي.
- يسدي النصح بتعيين المستشارين المتخصصين في دراسة الجدوى، كما هو مطلوب.
- يؤمن رصد كل الموافقات والتنسيق في ما بينها.
- يعدّ برنامجاً مفهومياً إجمالياً للمشروع.
- يتخذ إجراءات لضبط المشروع وإعداد التقارير حوله.

تبحث جاين Jane في النواحي المتبقية من نقل المكتب من وجهتي نظر تشغيلية ولوجستية لا سيما أن مستوى التخطيط المالي متدنٍ في هذه الحال في حين أن الموارد المالية مهمة. فتضطر لدراسة التبعات القانونية لبعض العقود مع شركات تشغيل القطارات. وقد تتخذ هذه العقود شكل اتفاقيات مستوى الخدمة كما قد تنطوي على بنود جزائية تدخل حيّز التنفيذ فارضةً على شركة تشغيل المحطة التعويض إلى شركات تشغيل القطارات مقابل كل يوم (أو حتى كل ساعة) لا يتم فيه تأمين مستوى الخدمات المطلوب.

ويتمثل أحد المتطلبات الرئيسة المفروضة على جاين Jane بمراجعة المذكرة الرسمية (في حال وجودها) التي تشكل النقطة الأساسية من الخطة المعتمدة وتنطوي على معايير نجاح المشروع الأولية. ويقتضي تحضير هذه الوثيقة سلسلة من الاجتماعات يمنح كل أعضاء الفريق العامل على المشروع في خلالها فرصة المساهمة في تطور المذكرة. ومن المفترض أن تكمن النتيجة النهائية في وثيقة تعدّ مقتضيات المشروع وتحدد الإنجازات الضرورية لإنجاحه.

تتولى جاين Jane مراجعة هذه المذكرة ومن ثم إعداد سلسلة نظامية من اجتماعات التقدّم مع بعض أشكال أنظمة إعداد التقارير. وكجزء من إجراءات المتابعة والضبط، من الضروري إجراء اجتماعات منتظمة أسبوعية أو شهرية أو غيرها لمراجعة التقدّم والتدابير المتخذة. وقد يتوفر مسار لتسجيل الإجراءات ونشرها بين أعضاء الفريق العامل على المشروع.

يُعرَف مسار المراجعة هذا أحياناً بـ التركيز أو التحديد. ويشكل الواجهة بين مرحلة التخطيط أو «النية» ومرحلة التنفيذ أو «الفعل». ومن شأن مسار التركيز أن يأخذ أغراض ونوايا راعي المشروع أو أي عضو آخر من الإدارة العليا بعين الاعتبار لتحويلها إلى متغيّرات للقياس ضمن نظام مراقبة وضبط التنفيذ (ن م ض ت).

يتابع نظام مراقبة وضبط التنفيذ التطوّر في مرحلة التنفيذ ويقيّم الأداء في كل من مجالات عوامل النجاح الأساسية ويشير إلى أي اختلافات في التباين. كذلك، يسمح للتباينات بالتطوّر طالما أنها تبقى ضمن حدود المقبولية المعيّنة مسبقاً (مغلّف التباين). لذلك، يتولى مغلّف التباين الحد من تباينات التنفيذ إلى المستويات الدنيا والعليا المعيّنة بموجب سلسلة من المحصّلات المحتملة الضرورية لتحقيق معايير نجاح المشروع.

ويشكل التركيز جزءاً من المسار الساري أيضاً. فيسمح بإعداد أنظمة المراقبة والضبط والتعديل لقياس الأداء. ومن ثم، يعمل نظام مراقبة وضبط التنفيذ بالتوازي مع مسار التنفيذ في ما تبقى من دورة حياة المشروع لضمان محصّلة مقبولة.

٨,٣,١,٢ تشكيل الفريق العامل على المشروع

يتعيّن على مدير المشروع:

- إسداء النصح إلى الزبون لدى اختيار المستشارين الخارجيين وتعيينهم.
- إعداد الفريق العامل على المشروع وإطلاق مسار بنائه.
- إعداد مصفوفة مسؤولية المهام (م م م) التي تربط المسؤوليات الفردية بالمواعيد النهائية.
- تطوير أنظمة المراقبة والضبط المقترحة لتخطيط كل مظاهر الفريق العامل على المشروع، وتفويضها، وتنظيمها، وضبطها، وتوجيهها.

- المساهمة في تقدّم مسار بناء الفريق العامل على المشروع وإعداد معايير أدائه وأهدافه.
- تأمين المستويات المطلوبة من القيادة ومعاييرها.
- ضمان قيادة دورة الحياة الكفيلة بالتبدّل والتقدّم عبر الوقت.
- تأمين الواجهة مع الزبائن، والمؤسسة، وكل الأطراف المعنية الأخرى.
- التفاوض (أو تنسيق التفاوض) مع المورّدين والزبائن.
- الإدارة الفعّالة لموارد المشروع.
- مراقبة وضع المشروع وضبطه.
- تحديد مجالات المشاكل والمسائل المطروحة.
- تحديد الحلول وتنفيذها على مشاكل الفريق.
- حل النزاعات القائمة في الفريق.
- تأمين إدارة النزاعات القائمة في الفريق العامل على المشروع.
- تأمين إدارة الضغط في الفريق العامل على المشروع.
- تطوير تحفيز الفريق العامل على المشروع وأنظمة المكافأة.

يتوجّب على جاين Jane النصح بتعيين أي من المستشارين المحترفين المتبقين شأن شركة واي كاي ٢ YK2. وغالباً ما تنطوي المؤسسات الكبرى على لوائح ثابتة من المستشارين المتفق عليهم. والواقع أن هذه الممارسات مدعوة للمناقصة على أساس دوري مع إعطاء الأفضلية لتلك التي أثبتت نجاحها في الماضي. وفي هذه الحال، قد تكون بنود الالتزام وشروطه معيارية أو يتم التفاوض عليها. ومن ثم، تهتم جاين Jane بمراجعة عناصر الفريق العامل على المشروع بالتزامن مع الإدارة العليا لإحداث تغييرات أو تحديد مواعيد إضافية قدر ما هو ضروري. أما نائب مدير المحطة وراعية المشروع ماري Mary فتعرض مقترحات جاين Jane على الإدارة العليا ومن ثم تدعم المزايدة قدر الإمكان. إلا أن القرار النهائي في مستويات التوظيف وتأمين الموارد فضلاً عن حدود نفقات المستشارين الخارجيين يقع على عاتق مدير المحطة.

ما إن يتم الاتفاق على حدود الفريق العامل على المشروع وعضويته حتى تتمكن جاين Jane من اعتماد أسلوب القيادة المناسب ونظام الضبط الملائم. ولكن هذه المهمة قد تتسم ببعض الصعوبة لأنه تم تعيين معظم أعضاء الفريق الذي بدأ التنفيذ منذ فترة. وفي الأساس، يحتاج الفريق الحالي إلى قدر كبير من الإدارة والتوجيه نحو المهام. ومع تقدّم الفريق، تتراجع هذه الحاجة.

وتبقى جاين Jane مضطرة للحؤول دون وقوع صدامات شخصية والحرص على أي مجالات أخرى قد تنشأ النزاعات فيها. فإن ظهر أي نزاع، لا بدّ لها من اتخاذ الإجراءات المناسبة لمعالجته. ويُحتمَل أن يتم اكتشاف النزاعات وحلها عبر أنظمة غير رسمية تعتمد بشكل أساسي على نظام التواصل غير الرسمي السائد ضمن الفريق العامل على المشروع. ويفترض بمدير المشروع إعداد شكل

من أشكال تقييم الضغط لضمان عدم الإفراط في ممارسة الضغوط على أعضاء الفريق.

تشكل مصفوفة مسؤولية المهام إحدى أهم الأدوات التي تستطيع جاين Jane استخدامها لأنها تخوّلها تسجيل الموجبات والمسؤوليات الضرورية لكل عضو من أعضاء فريق التصميم.

٨,٣,١,٣ مراحل التصميم

في مراحل التصميم، يفترض بمدير المشروع:

- التنسيق بين كل مظاهر التصميم لضمان استمرار الحلول في تلبية متطلبات الزبائن.
- إعداد أهداف الوقت والتكلفة والجودة والتوافق مع الزبون على أنها معايير لإنجاح المشروع.
- وضع بيان الأعمال (ب أ) الذي يفصّل كل مظاهر المشروع المصممة. وتشمل مكوّناته النموذجية رسوم المشروع، وجداول المعدلات، ومواصفات البنود، ولوائح الأعمال المُقاسة، والأشكال والبنود المعيارية والمحددة للعقد.
- إعداد هيكلية تفصيل العمل (هـ ت ع) الكفيلة بعزل رزم العمل المستقلة التي تشكل القاعدة لمقاربتي التخطيط والضبط اللاحقتين.
- إعداد نظام رموز حساب التكلفة (ر ح ت) استناداً إلى عناصر هيكلية تفصيل العمل (هـ ت ع) وتزويد كل رزمة عمل بموازنة إجمالية عبر استخدام أنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة (أ ت ق م) التي تعدّ الموازنة الإجمالية لكل رزم عمل المشروع منذ البداية.
- استخدام نظام رموز حساب التكلفة (ر ح ت) نفسه لإعداد الرسم التخطيطي للأسبقية للمشروع، وأسلوب المسار الحرج (أ م ح) أو تقنية تقييم ومراجعة البرامج (ت ت م ب) لإعداد جدول المسوّدة الأساسية (ج م أ).
- متابعة المعلومات المرتدة من الزبائن حول جدول المسوّدة الأساسية (ج م أ) المقترح لإعداد سيناريوهات بديلة لتلبية أهداف الوقت والتكلفة والجودة المعدّلة بتقديم خيارات المبادلة إلى الزبائن مع التوصيات حول أكثر أنواع المبادلات المفيدة في أي وضع.
- تطبيق حل المبادلة المقبول بغية توليد جدول المشروع الأساسي (ج م س).
- ضمان تماثل التصاميم مع كل متطلبات التصميم الداخلية والخارجية.
- ضمان تماثل التصاميم مع كل المتطلبات التشريعية الوطنية والدولية.
- تنسيق تصميم النموذج الأصلي وتنفيذه إذا كان ذلك مناسباً وتنسيق مراقبة الأداء وتسجيله.
- ضمان توافق كل مظاهر التصميم مع التنفيذ.
- تحضير خطة دقيقة للتكلفة وخطة موازنة المشروع.
- إعداد نظام مناسب من تحليل القيمة المكتسبة (ت ق م) لإعداد التقارير لضبط التكاليف اللاحقة.

إلا أن العمل بدأ على هذا المشروع ومن المحتمل أن تكون مرحلة التصميم قد انتهت. وفي مجال ضمان فعالية عمل الفريق، يفترض بمدير المشروع تحضير الخطة الرسمية (إن لم يقم بذلك بعد)، وإعداد أنظمة المراقبة والضبط المناسبة، والتحقق مجدداً من صحة حدود التكلفة وأوقاتها المدخلة إلى المذكّرة بغية استخدامها كنقاط مرجعية لمسار التخطيط.

أما لضبط الوقت، فيفترض بجاين Jane مراجعة وثائق العقد المبرم وتقسيم العمل إلى عدة رزم وفقاً لنوعها أو هوية المتعهّد/المورّد. وقد يكون من المنطقي أن تفكر في نقل تجهيزات تكنولوجيا المعلومات ضمن رزمة واحدة بما أن متعهّداً واحداً يتولى تنفيذها بموجب عقد واحد. فلا فائدة من النظر في هذا الإجراء بمزيد من التفصيل (شأن نقل أجهزة الكمبيوتر والماسحات/ إلخ.) طالما أن نقل أنظمة تكنولوجيا المعلومات يتم كوحدة مستقلة.

ولضبط التكلفة، تستطيع جاين Jane أن تأخذ رزم العمل المحددة لتخطيط الوقت بعين الاعتبار وأن تتحقق من تكاليفها وقيمها. ويمكنها الحصول على هذه المعلومات مباشرة من مستندات العقد الموثّقة، ما يسمح لها بإعداد خطة التكلفة التي تبرز القيم المخصصة لكل رزمة عمل في المشروع.

٨,٣,١,٤ المناقصة والمنح

تُطلَق في مسار المناقصة والمنح دعوة إلى التقدّم بالأسعار استناداً إلى السعر التنافسي للأعمال المدرجة في بيان الأعمال. وفي هذا المسار، يفترض بمدير المشروع:

- الحرص على تحضير مراجعة التكلفة السابقة للمناقصة، ما يؤمن التوافق بين توثيق المشروع وإعداد فاتورته من جهة ومعايير تكلفة الزبون من جهة أخرى.
- الحرص على تحضير الوثائق الخاصة ببيان الأعمال وإجازة إصدارها إلى المناقصين المحتملين. وبوجه عام، يفترض بمدير المشروع إسداء النصح لدى اختيار واستخدام المناقصين المحتملين واتباع إجراءات المناقصة المعتمدة في المشروع.
- إسداء النصح بالمناقصة التي ينبغي قبولها.
- التنسيق بين أي نشاطات أخرى مطلوبة لإبرام العقد، ما قد يشمل التدقيق في عقود التأمين وسندات الأداء الضرورية وحتى الشركات المناقصة الفردية.

وبالتالي، يحتاج مدير المشروع إلى التحقق من إبرام كل العقود. ويمكن لقسم الخدمات القانونية في المؤسسة أن يتولى مسؤولية تحضيرها فيما تهتم جاين Jane بتحديد المبالغ الواجب الاحتفاظ بها كسندات أو كمبالغ للمحافظة على الأداء بموجب الضبط الذي تلجأ إليه محطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations. ويقتضي معظم العقود أن يحتفظ الزبون بنسبة مئوية

ليفرض سلطته على المتعهّد في نهاية الأعمال حينما يسعى إلى تصحيح أي عيوب أو إنجاز أي أعمال متبقية. وفي هذه الحال، تتولى شركة أبتراك Uptrack الاحتفاظ بمبالغ السندات بدلاً من أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations.

وقد يعمد مدير المشروع إلى المباشرة بتدقيق كامل في التكاليف السابقة للمناقصة. وفي دراسة الحالة، تشمل هذه المهمة أعمال شركة كاوبوي Cowboy في مرحلة مبكرة علماً بأنها تندرج ضمن مسؤوليات المستشارين الداخليين أو الخارجيين العاملين لصالح شركة أبتراك Uptrack. ويقتضي هذا التدقيق تسعير وثائق العقود بالطريقة نفسها التي يلجأ المتعهدون والمتعهدون من الباطن والمورّدون إليها. وكما في المظاهر الأخرى من ضبط إدارة المشاريع، يمكن تنفيذ التدقيق في التكلفة السابقة للمناقصة باستخدام برمجيات أنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة (أ ت ق م) القائمة على استعمال نسخة خالية من المستند الحالي الذي ينوي المتعهّد تسعيره. فما من فرصة لوجود سوء تفاهم أو سوء تحليل لأي جزء من مسار التسعير.

لا بدّ لجاين Jane من التحقق بعناية من ورود الأسعار في أي عقد من عقود أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations وغياب الغموض في المستندات الخالية أو المسعّرة، علماً بأن غالبية العقود تذكر الإجراءات التي ينبغي اعتمادها في حال ارتكاب أي خطأ أو اكتشاف أي إغفال. ويقتضي بعض العقود أن يلتزم المناقصون بالسعر الذي قدّمه المناقص أو سحبه فيما تجيز عقود أخرى تعديل مبلغ المناقصة بالتوازي مع أي تصحيحات مطلوبة لوصف مدى الأعمال بدقة.

يتعيّن على جاين Jane مراقبة منح العقود وضمان ورود كل شروط المسؤولية الضرورية قبل منح العقد.

٨,٣,١,٥ تنفيذ المشروع

يفترض بمدير المشروع:

- التنسيق بين جهود أعضاء فريق التصميم كافة وأي متعهّدين أو مورّدين.
- إعداد نظام مناسب لمراقبة الأداء وضبطه وفقاً للجدول.
- إعداد نظام مناسب لمراقبة التكلفة وضبطها مع الحرص على العمل عند مستوى رزمة العمل.
- إعداد نظام مناسب لإدارة الجودة وضبطها مع الحرص على العمل عند المستوى المناسب.
- إعداد نظام لتحليل التباين في تحليل القيمة المكتسبة وتشغيله.
- عزل التباينات وتسجيلها كجزء من نظام إعداد التقارير حول تحليل تباين المشروع (إ ت ت م) الشامل.

- استخدام تقارير التباين كأساس للتوصيات والأعمال التنفيذية.
- مراقبة وضبط تطور الفريق ومسار بنائه.
- الاستمرار في تأمين القيادة التكتيكية في المستويات كافة.
- مراقبة وضبط كل مظاهر أداء الفريق العامل على المشروع ارتباطاً بمعايير نجاحه المذكورة.
- الاستمرار في مراقبة وضبط وضع المشروع.
- الاستمرار في تحديد المسائل ومجالات المشاكل.
- الاستمرار في اقتراح الحلول لمشاكل الفريق ووضعها قيد التنفيذ.
- الاستمرار في حل النزاعات القائمة في الفريق.
- الاستمرار في إدارة النزاعات في الفريق العامل على المشروع.
- الاستمرار في إدارة الضغط الواقع على الفريق العامل على المشروع.
- الاستمرار في تحفيز الفريق العامل على المشروع وإعداد أنظمة المكافأة.

ومع تنفيذ العقد، يتولى الفريق العامل على المشروع تحويل التصاميم والخطط إلى حقيقة. فتضطر جاين Jane لاتخاذ الإجراءات الكفيلة بمراقبة الوقت والتكلفة والجودة وضبطها بالتزامن مع أي تدقيق في تطور الفريق وأدائه. وفي معظم الحالات، قد يشمل هذا المسار إعداد خطة مفصّلة بالتكاليف والجداول الزمنية باستخدام مقاربة إعداد التقارير حول تحليل تباين المشروع المستندة إلى تحليل القيمة المكتسبة. ومع تقدّم المسار، تحظى هذه الوظائف بمساندة رزم شاملة لإدارة المشاريع.

لا بدّ لجاين Jane من استخدام كل مهاراتها في الضبط في خلال هذه المرحلة. فالمشروع يتطور تماماً كالفريق الذي تتغيّر ميزاته التشغيلية. ومع تقدّم التصميم، تنشأ الحاجة إلى عدد من التغييرات التي ينبغي أخذها بعين الاعتبار واحتواؤها ضمن نظام إدارة التغيير. ومن المهم أن تضمن مراقبة مطالب التغيير وضبطها كي لا تتكبّد أي تكلفة إضافية على صعيد التكلفة النهائية المقدّرة للمشروع. وفي حال بدأت التغييرات تتسبب بأي إضافات إلى التكلفة والجدول الزمني، تضطر جاين Jane للتحقق من توفر الأموال أو الفترات الإضافية أو السعي إلى توفرها. وفي غياب هذه الأموال، يصبح من الضروري التعويض عن أي إضافات بإيجاد الادخارات في مكان آخر.

وفي هذا السياق، تعدّ المهارات الفردية والجماعية مطلوبة لمساندة تقدّم الفريق. ومع تطور المشروع، يصبح عدد أكبر من الميّزات ثابتاً ويتراجع مدى التغيير. كذلك، يغدو توقّع أوقات وتكاليف الإنجاز النهائي أسهل علماً بأنها قد تتخطى الحدود الملحوظة في الأساس. ويمكن لكل هذه التطورات أن تؤدي إلى ارتفاع الضغط التشغيلي على الفريق العامل على المشروع، ما قد يتسبب بدوره بارتفاع مستويات الضغط والنزاع. وقد تكون مهارات جاين Jane التحفيزية مطلوبة عند هذه المرحلة.

لا بدّ لجاين Jane من أن تكون متمكّنة من نظام مراقبة وضبط التنفيذ في خلال هذه المرحلة مع

أن مدى هذا النظام وإمكانية تكيّفه محدودان في هذه الحال لأن بعض نواحي المشروع يقع ضمن المسؤولية المباشرة لشركة أبتراك Uptrack ويخضع لضبط موظفيها المناسب. وقد يبدو الفرق واضحاً بين معايير نجاح المشروع في شركة أبتراك Uptrack ومحطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations. وفي حال حدوث أي تأخير في المشروع، تكون أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations مسؤولة عن الأضرار التي تتعرّض شركة داونلاين Downline لها بسبب التأخر في تسليم المكاتب القائمة. والواقع أن هذه الأضرار باهظة الثمن ومهمة جداً لأبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations خلافاً لما هي عليه بالنسبة إلى أبتراك Uptrack بما أنها لا تؤثر إلا في جزء بسيط من شبكتها التشغيلية.

٨,٣,١,٦ تكليف المشروع ومواضع استخدامه

يفترض بمدير المشروع:

- إسداء النصح بأكثر الوسائل فعالية لتكليف المشروع.
- اقتراح أكثر الوسائل فعالية لاستخدام المنتج.
- تعيين اختصاصيين خارجيين شأن مدراء المرافق لإسداء النصح عند الضرورة.
- اعتماد إجراءات مناسبة لجمع المعلومات المرتدة واستخدامها.

عندما تنتهي عملية نقل المكتب، تدور مسؤوليات مدير المشروع النهائية حول تكليف النظام واستخدامه على المدى الطويل وإيقافه المحتمل. وتتولى جاين Jane مسؤولية التحقق من عمل المكتب ضمن المعايير الدنيا المحددة في المواصفات والمقاييس الزمنية وحدود التكلفة الواردة في مذكرة المشروع. وفي حال بروز أي عيب، يُطلَب من جاين Jane تحديد طبيعته واقتراح الأفعال التصحيحية المناسبة، ما قد يفرض التواصل والتفاوض مع المورّدين والمتعهّدين والمستشارين.

وكمديرة للمشروع، يحق لجاين Jane بتعيين مدراء متخصصين لمختلف المرافق أو تكليف مستشارين لضمان سير عمل المكتب الجديد بشكل مناسب. ومن المحتمل أن تقع خدمات البناء المختلفة شأن التدفئة والإضاءة والتهوئة الميكانيكية على عاتق أبتراك Uptrack لأن محطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations استأجرت المكاتب من هذه الشركة. ولا شك في أن هذه العناصر تترك تأثيراً مباشراً على القدرة الوظيفية للمكاتب. وفي هذه الحال، يتعيّن على جاين Jane التأكد من أن روابط الاتصال المباشر متوفرة مع شركة أبتراك Uptrack، فتتمكن هذه الشركة من تصحيح الأخطاء والعيوب بأسرع وقت ممكن.

الرجاء الملاحظة أن ما أوردناه أعلاه لا يشكل لائحة شاملة بأي حال من الأحوال وإنما يبرز بعض

مسؤوليات إدارة المشاريع المفروضة في مشروع متوسط الحجم كما هو مطبّق على دراسة حالة محطة أولدكاسل Oldcastle، علماً بأن كل مشروع يقترن بميّزات ومتطلبات خاصة.

٨,٤ إدارة المخاطر (الوحدة ٣)

المسألة ٣

في سياق دراسة حالة محطة أولدكاسل Oldcastle، فكّر في أشكال العقود التي يمكن اللجوء إليها وقيّم جانبية المخاطر الإجمالية للمحطة.

٨,٤,١ المسألة ٣. مشروع محطة أولدكاسل Oldcastle: العقود والمخاطر

تعني مستويات العمل العالية نسبياً بالإضافة إلى الأعداد الهائلة للمتعهدين والمورّدين والمستشارين الخارجيين الاستخدام المكثّف لعقود الأعمال.

تحدد الطلبيات القائمة العقود وأنظمة الدفع ضمن مشروع محطة أولدكاسل Oldcastle فيما تضع شركة أبتراك Uptrack الوطنية السياسات والإجراءات ارتباطاً بمنح العقود ودفع الأعمال. ويبحث هذا القسم من دراسة الحالة في مختلف المؤسسات والأفراد المعنيين بالروابط التعاقدية المباشرة مع المحطة وطبيعتها.

٨,٤,١,١ العقود النموذجية لمحطة أولدكاسل Oldcastle

تتوفر فئات مختلفة من المؤسسات التي تستطيع شركة وطنية شأن أبتراك Uptrack توظيفها. ونورد في ما يلي أكثر المؤسسات التي قد يوظّفها قسم محطة أولدكاسل Oldcastle.

المتعهّدون

يبرم المتعهّدون العقود لينفّذوا الأعمال الملحوظة في عدة أشكال منها. وفي مشروع أولدكاسل Oldcastle، يتولى المتعهدون إنجاز أعمال تحسين مختلف المحطات علماً بأن كل محطة مهمة قد تنطوي على برنامج تدريجي لأعمال التحسين يشمل النشاطات كافة بدءاً بتركيب الإضاءة ووصولاً إلى إعادة تصميم الباحة الرئيسة. وقد تطلب المحطة من متعهّدين متخصصين تنفيذ هذه الأعمال.

وفي بعض الحالات، يمكن استخدام متعهّدين مختلفين لعناصر مختلفة. إلا أن اللجوء إلى خدمات متعهّدين متعددي المهن يزداد يوماً بعد يوم نظراً إلى تقديم الشركات قدرات متخصصة في مجموعة مختلفة من الميادين.

كذلك، يمكن استخدام المتعهّدين لوظائف أكثر روتينية في المحطة شأن التنظيف، والأمن، والحمامات، وغيرها. ومن البديهي أن تعمد غالبية المحطات إلى تلزيم هذه الوظائف. فالتلزيم مسار توظّف المؤسسة الأم عبره اختصاصيين خارجيين كمستشارين ومتعهّدين بدلاً من الموظفين الداخليين (الموظفين مباشرة) لتنفيذ أعمال محددة. ويتسم التلزيم بالمرونة لأنه يشمل استخدام اختصاصيين خارجيين بقدر ما هو مطلوب ويتفادى التكاليف العامة الثابتة المرتبطة بالموظفين الداخليين مع أنه لا بدّ لأحد عناصر هذه التكاليف من أن يكون مدرجاً في مبالغ مناقصة الشركات الخارجية التي تزايد على الأعمال الداخلية.

ويمكن منح معظم الوظائف الملزّمة شأن تنظيف الحمامات وتوضيب الأمتعة المهملة ضمن عقود أو اتفاقيات مستوى الخدمة. وغالباً ما يكون هذا الشكل الأكثر مناسبة لأنه لا ينطوي على تحديد للبنود والشروط الدقيقة فيما يمكن ذكر المستوى الأدنى من الأداء لتأمين التماثل فيه. وتشمل الأمثلة تنظيف الحمامات العامة بشكل دوري، وتغيير أوقات الإعلانات بناء على طلب شركات تشغيل القطارات.

ويمكن لقسم الخدمات القانونية في شركة أبتراك Uptrack أن يسحب معظم العقود ويوقّعها بدلاً من المحطات بحد ذاتها إلا إذا أعدّت لتعمل كوحدات تجارية مستقلة.

ويعتبر المتعهّدون في دراسة محطة أولدكاسل Oldcastle مساهمين أساسيين في نجاح المشروع أو فشله. ومن الضروري أن يقوموا بأعمالهم ضمن المقاييس الزمنية الملحوظة. إلا أنه يصعب على جاين Jane فرض سير العمل عليهم لأن محطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations ليست طرفاً في أحد عقود العمل. فيفترض بها التحقق من التدابير التعاقدية القائمة وتقييم مستويات الحماية المنصوص عليها في هذه العقود. وتبعاً لما يرد في العقود، قد يكون من الحكيم أن تحاول جاين Jane اتخاذ تدابير وقائية إضافية لتضمن الأداء المحدد للمشروع، ودعم الضمانات المقدّمة بعقد تأميني.

تخضع أعمال شركة كاوبوي Cowboy للتنظيم في عقد نموذجي يبرم مع شركة أبتراك Uptrack. فلا تكون محطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations طرفاً فيه ولا يحق لها باستخدامه كآلية لضبط المخاطر. وقد يتوفر بعض المجال لاكتشاف التبعات التعاقدية الواقعة على عاتق المحطات بما أنها تابعة لشركة أبتراك Uptrack، مع أنه يُحتمَل ألا ينم هذا التدبير عن أي تبعات تعاقدية مباشرة في ظل معظم الأنظمة القانونية الأوروبية السائدة.

قلّما تستطيع جاين Jane التصرّف بعد توقيع العقد وإرساء العلاقة بين أبتراك مايجور ستايشنز

Uptrack Major Stations وشركة أبتراك Uptrack ولعل أفضل خطوة قد تقوم بها تتمثل بلفت انتباه مدير المحطات والشخص المناسب في شركة أبتراك Uptrack إلى الوضع سعياً إلى الحصول على موافقتهما على تشكيل نوع من الصلة مع شركة كاوبوي Cowboy. وتكمن المقاربة الفضلى في إضافة هذا الاتصال إلى قناة التواصل الرسمية القائمة شأن سلسلة اجتماعات التقدّم. وتستطيع جاين Jane حضور هذه الاجتماعات لاكتشاف أي تأخيرات محتملة في برنامج شركة كاوبوي Cowboy.

المورّدون

تستخدم محطة أولدكاسل Oldcastle المورّدين حتماً. فيهتم المتعهّدون بتأمين الأعمال وتنفيذها في حين أن المورّدين يتولون توريد المواد وحسب. وتشمل الأمثلة التجهيزات والمواد الاستهلاكية. وقد تعقد المحطة اتفاقية مع أحد المورّدين لتوريد التجهيزات المكتبية إليها. وقد تكون هذه الاتفاقية غير رسمية فتتخذ شكل عقد رسمي طويل الأمد. وبوجه عام، توقَّع العقود بأجل لتغطية فترة طويلة نسبياً تتراوح بين ٣ و٥ أعوام، ما يضمن للمورّد حجم عمل ملائم ويمنحه فرصة تقديم وفورات الحجم إلى المحطة. ويمكن للشركات المشغّلة الكبرى شأن أبتراك Uptrack أن تستفيد من الاتفاقيات التقسيمية أو حتى الوطنية كما تستطيع عرض امتيازات وطنية طويلة الأمد للعمل. ومن ثم، تتولى الشركة الناجحة تأمين كل التوريدات إلى محطات أبتراك Uptrack ضمن الفترة المتفق عليها. إلا أنه يمكن الاهتمام ببعض عقود التوريد بطريقة مختلفة.

ينبغي تسليم تجهيزات الكمبيوتر في الوقت المحدد (أو ربما أبكر) ولكن ليس في وقت متأخر. وكما ذكر آنفاً، لا بدّ لجاين Jane من أن تأخذ كامل الحيطة والحذر لتحول دون التسريب في تسليم هذه البنود. ويمكنها ضمان ذلك عبر إعادة صياغة عقود التوريد. وتتمثل الطريقة الأسهل بالتقدّم بالطلبيات الآن والتسليم باكراً، ما يؤثر في التخزين والتأمين ويؤمن حلاً رخيصاً وفاعلاً لما قد يشكل خطراً فعلياً.

العقود مع شركات تشغيل القطارات

تتعامل محطة أولدكاسل Oldcastle مع عدد من شركات تشغيل القطارات (ش ت ق) التي تؤمن القطارات العاملة على خطوط أبتراك Uptrack إلى وضمن محطة أولدكاسل Oldcastle الخاضعة لمراقبة أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations. وتعتمد عدة دول أوروبية على نظام تتنافس فيه شركات تشغيل القطارات (أو ما يعادلها) لتحصل على الامتيازات في مجالات مختلفة أو حتى لتستخدم الخطوط بشكل مستقل. ومن المفترض أن تكون أي محطة مهمة شأن محطة

أولدكاسل Oldcastle على صلة بشركتين كبيرتين لتشغيل القطارات على الأقل فضلاً عن شركة محلية تعمل ضمن المحطات.

كذلك، لا بدّ لمحطة أولدكاسل Oldcastle من أن تعدّ اتفاقيات مستوى الخدمة الخاصة بها مع شركات تشغيل القطارات ارتباطاً بالامتيازات. ويتولى خبراء قانونيون تحضير هذه العقود لصالح أبتراك Uptrack على أن تكون منظّمة على أساس وطني مع مراعاة الشروط الخاصة بكل محطة. وغالباً ما تنطوي اتفاقيات مستوى الخدمة على كم هائل من المعلومات، فتحدد أدق التفاصيل بما في ذلك أوقات المنصات المستقلة وفرص توفرها على مدار العام. والجدير بالذكر أن شركات تشغيل القطارات تستأجر أرضية المنصة من أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations أو أبتراك Uptrack لأوقات محددة لتتمكن قطاراتها من المرور فيها لتحميل الركاب وتنزيلهم.

العقود مع المستأجرين

تسعى المحطات إلى تطوير قدرتها على البيع بالتجزئة، وشغل المواقع المركزية ضمن المدن، واستقطاب أعداد هائلة من الأفراد وبالتالي من الزبائن المحتملين على أساس ثابت. ومن شأن هذه الميّزات أن تستحدث بيئة مثالية للبيع بالتجزئة لأنواع معيّنة من السلع. وتشمل الأمثلة أسواق الطعام الجاهز، والمحال لبيع الصحف والمجلات، والصيدليات، والمخازن الكبرى. وبهذا، تتعامل غالبية المحطات مع عدة بائعين بالتجزئة يتصرّفون كمستأجرين. ويشمل هذا التعامل نوعاً من عقود الإيجار الموقّعة بين البائع بالتجزئة ومالك المحطة. وكما اتفاقيات مستوى الخدمة، تنتهي مدة هذه العقود بعد فترة من الزمن. ويحق لمالك الأرض بإدراج موجبات تعاقدية أخرى شأن الطلب من المستأجر المحافظة على وحدة البيع بالتجزئة وتنفيذ مستوى معيّن من التصليحات في خلال مدة الإيجار وفي نهاية العقد. وقد تشمل هذه المسؤولية تقصّي التخريب الذي يتولى محقق مستقل إخضاع أعمال التصليح المطلوبة بموجبه للتقييم والتنظيم.

ومن المفترض أن ترتبط محطة أولدكاسل Oldcastle بعقد إيجار مع شركات تشغيل القطارات التي تشغل المكاتب وغيرها من المساحات (شأن مراكز الإعلام ومكاتب بيع التذاكر) ضمن المحطة نفسها. ويكون عقد الإيجار مماثلاً للعقد الموقّع مع البائعين بالتجزئة مع أن الفترة تعتبر خاصة بالحدود الزمنية لامتياز القطارات العاملة.

إلا أن وضع العقد المبرم مع مكاتب شركة داونلاين Downline أوضح بأشواط. فتقع على أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations موجبات تعاقدية لشغر المكاتب القائمة في التاريخ المنصوص عليه. وإذا تخلّفت عن ذلك، تواجه أعباء جزائية تم الاتفاق عليها في العقد. فعليًّا، ليس على جاين إلا أن تحرص على عدم نشوء الاضرار. وقد ترد إمكانية الاعتراض على العقد

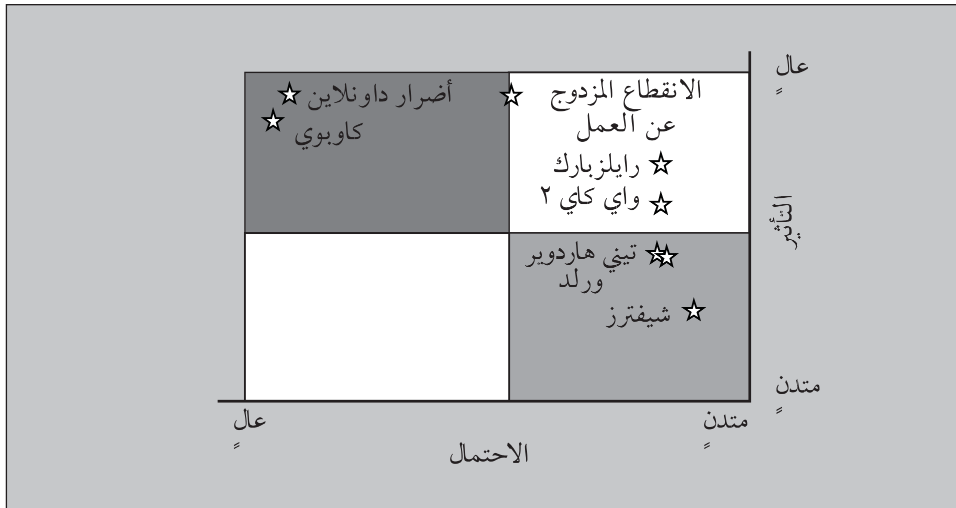
على أساس عدم تمثيل التعويض للخسائر التي تكبدتها شركة أبتراك Uptrack نتيجة لتأجيل إشغالها للمكاتب. وقد تتوفر إمكانية أخرى (وفقاً لبنود وشروط العقد) تقتضي رفع شكوى أمام المحكمة لإبطال العقد أو تصحيح المصطلحات المهينة. إلا أنه من المستبعد أن تنجح أي خطوة مماثلة بسبب المقياس الزمني المعتمد طالما أن دورة حياة المشروع معنية بالموضوع.

العقود مع المستشارين

قد توظّف محطة أولدكاسل Oldcastle مستشارين خارجيين لعدة أسباب. فيقتضي أي تعديل في المحطة اللجوء إلى خدمات المهندسين المعماريين والمدنيين والمستشارين في مجالي الصحة والسلامة. ويمكن طلب استشارات أخرى تُجرى لمرة واحدة في ما يتعلق بتلوّث الهواء وقياس الضجيج، أو تحاليل أكثر تفصيلاً شأن إدارة السير، أو دراسات الجدوى لأبرز التعديلات.

٨,٤,١,٢ شبكات المخاطر

نظراً إلى مختلف العقود المتوفرة، من الممكن إعداد مخطط للمخاطر الواردة في مشروع محطة أولدكاسل Oldcastle (أنظر رسم بياني ٨,١). فيبدو جلياً أن الأضرار التي تسببت بها شركة كاوبوي Cowboy وشركة داونلاين Downline عالية التأثير والاحتمال. وهي ترد في المنطقة «الحمراء» من خارطة المخاطر.



رسم بياني ٨,١ مخطط خارطة المخاطر

على نطاق واسع، تشكل أضرار شركتي كاوبوي Cowboy وداونلاين Downline مخاطر

مهمة يفترض بنظام مناسب من المراقبة والرصد ضبطها تحت إشراف مدير المخاطر، مع الإشارة إلى أنه يمكن ضبط الأضرار التي تتسبب بها رايلزبارك Railspark ومختلف المورّدين نظرياً بشكل أفضل من الأضرار الناجمة عن أعمال الشركتين الآنفتي الذكر، مع أنهما توقعان العقود مع شركة أبتراك Uptrack بدلاً من محطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations. والجدير بالذكر أن رايلزبارك Railspark تشكل جزءاً من مجموعة أبتراك Uptrack الإجمالية. ويتوفر احتمال بسيط لتتسبب بالمشاكل شرط أن تبقى الروابط التواصلية قائمة. وعندئذ، يكون تأثيرها بالغاً. ويمكن تقليص أثر مخاطر الإهمال بسهولة نسبياً عبر التقدّم بطلبيات مبكراً أو مِن خلال صياغة العقود.

وعملياً، يفترض بجاين Jane إعداد خارطة مفصّلة للمخاطر ومن ثم النظر في مختلف الخيارات المتوفرة لها لتتمكن من إدارة المحصّلات وضبطها. ولا بدّ لها من التشديد على المجالات التي تنطوي على مخاطر عالية التأثير والاحتمال، وإطلاع الإدارة العليا عليها سعياً إلى تفادي تحمّل المسؤولية عن تلك التي يتعذّر عليها معالجتها.

٨,٥ الملحق الأول من دراسة الحالة

◊ الملحق الأول من دراسة الحالة في ٢١ حزيران/يونيو

إنه الملحق الأول الذي ينطوي على أهم المعلومات المرتبطة بالتغييرات الواردة في المشروع. وينبغي استخدام كل المعلومات المناسبة فيه لتطوير دراسة الحالة التالية. الرجاء الملاحظة أن «تاريخ الآن» هو ٢١ حزيران/ يونيو.

◊

٨,٥,١ المقدّمة

يلخّص هذا التقرير المعلومات الجديدة التي نشأت منذ إصدار معلومات المشروع الأولية (قبل أسبوع) في ١٤ حزيران/يونيو. ولا بدّ من أخذ هذا التغيير في المعلومات بعين الاعتبار وتخصيصه لتطوير حلول لدراسة الحالة.

٨,٥,٢ تغيير المعلومات

٨,٥,٢,١ مشكلة في تاريخ التسليم مع أبتراك Uptrack

أبلغت شركة أبتراك Uptrack محطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations

بإمكانية وقوع مشكلة في تاريخ التسليم المحدد في ١٧ آب/أغسطس بسبب طلب بعض أعمال التعديل غير المتوقعة. وتشمل هذه الأعمال أعمالاً هيكلية يفترض بمهندس تصميمها وأعمالاً تصميمية يفترض بمهندس معماري تنفيذها. ولا بدّ من تجسيد هذه الأعمال في عقد أعمال التحسين الحالي. ولأسباب تقنية وتعاقدية، ينبغي إدراج الأعمال غير المتوقّعة الإضافية في نهاية أعمال التحسين علماً بأنه لا يمكن تنفيذ الأعمال الجديدة مع الأعمال القائمة. إلا أن الأعمال الهيكلية المطلوبة تبرز في مجال المكاتب الجديدة ومن المفترض ألا تطرح أي مشاكل بعد إنجاز الأعمال المتفق عليها.

لم تكن هذه الأعمال الهيكلية الإضافية متوقّعة كجزء من مسار التحسين الإجمالي أو ملحوظة في الاتفاق الأساسي القائم بين شركة أبتراك Uptrack ومحطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations. فتعتبر شركة أبتراك Uptrack أن هذه الأعمال باتت ضرورية بسبب المشاكل غير المتوقعة الطارئة على هيكلية الدعم الرئيسة للمحطة ولم يتم اكتشافها في المسح الأصلي للموقع لأنها تشمل جدران الدعم المتواجدة في قسم واحد من المحطة الأساسية والمخفية ببطانات جافة وغيرها من التصاميم إلى حين المباشرة بالتعديلات. وقد تولى مهندسون مدنيون ومعماريون من شركة ثيرد أنجينيرينغ Third Engineering تنفيذ مسح الموقع الأصلي علماً بأن شركة أبتراك Uptrack تملك هذه الشركة التي تعمل كوحدة تجارية مستقلة.

٨,٥,٢,١,١ التكاليف الإضافية المتوجبة على محطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations

تعتبر شركة أبتراك Uptrack أن الأعمال الهيكلية السابقة الذكر هي أعمال إضافية غير متوقعة ولا تغطيها بنود العقد الأصلي لتزويد محطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations بالمكاتب الجديدة مجاناً. وتصر شركة أبتراك Uptrack على أن تتولى محطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations تعيين مستشاري التصميم ودفع أجرهم فضلاً عن قيمة أي تعديلات هيكلية إضافية لأنها غير متوقعة.

ويمكن لشركة أبتراك Uptrack أن تقترح أسماء بعض المهندسين المدنيين والمعماريين الذين تعاملت معهم سابقاً. وتبلغ التكلفة المقدّرة للأعمال الهيكلية الإضافية ١٠٠,٠٠٠ جنيه استرليني. وتتحمّل محطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations مسؤولية هذه التكاليف الإضافية بما أن الأعمال تقع خارج مدة التأجيل الأساسي في تطوير المكاتب الجديدة. وتبلغ القيمة المقدّرة لتحويل الأعمال وتحسينها ٥٠٠,٠٠٠ جنيه استرليني. وبالتالي، تمثل الأعمال الهيكلية الإضافية ارتفاعاً من ٢٠ بالمئة على التقدير الأصلي (مع النفقات).

أشار المهندسون المدنيون إلى أنهم سيؤمنون الخدمات الاستشارية مقابل مبلغ يساوي ٨ بالمئة من

إجمالي الأعمال الإضافية السابقة لإبرام العقد و٣ بالمئة من الأعمال اللاحقة لإبرام العقد. واقترح المهندسون المعماريون نفقات تبلغ ١٠ بالمئة للأعمال السابقة لإبرام العقد و٤ بالمئة من تلك اللاحقة لإبرام العقد. وتستند هذه النسب إلى تقديرات المستشارين الذين يؤمنون الخدمات على النحو التالي:

- **المهندس المعماري**:
  - الأعمال السابقة لإبرام العقد: ٤٠ ساعة من العمل مقابل ٢٥٠ جنيهاً استرلينياً في الساعة = ١٠,٠٠٠ جنيه استرليني (١٠ ٪)
  - الأعمال اللاحقة لإبرام العقد: ٢٠ ساعة من العمل مقابل ٢٠٠ جنيه استرليني في الساعة = ٤٠٠٠ جنيه استرليني (٤ ٪)
- **المهندس المدني**:
  - الأعمال السابقة لإبرام العقد: ٤٠ ساعة من العمل مقابل ٢٠٠ جنيه استرليني في الساعة = ٨٠٠٠ جنيه استرليني (٨ ٪)
  - الأعمال اللاحقة لإبرام العقد: ١٥ ساعة من العمل مقابل ٢٠٠ جنيه استرليني في الساعة = ٣٠٠٠ جنيه استرليني (٣ ٪)

أشار المهندسون المعماريون والمدنيون إلى أن هذه المعدلات تنطبق على ساعات العمل الطبيعية في حين أن ساعة العمل الإضافية تبلغ ٣٥٠ جنيهاً استرلينياً للمهندسين المعماريين و٣٠٠ جنيه استرليني للمهندسين المدنيين في الساعة. والجدير بالذكر أن المستخدمين الإضافيين يبقون متوفرين ويمكن طلبهم كموارد إضافية. أما تسديد التكاليف المتوجبة لتغطية أي نفقات أخرى ناجمة عن ساعات العمل الإضافية فتُدفَع كما هو مذكور أعلاه.

وأفادت شركة أبتراك Uptrack بأن أعمال التصميم والتعديل الإضافية لن تستغرق أكثر من أسبوعين علماً بأنه لا يمكن تصميم معظم الأعمال الإضافية قبل إنجاز غالبية الأعمال الأصلية. وبالتالي، يفترض بكل أعمال التصميم السابقة لإبرام العقد أن تندرج ضمن الأسبوع الإضافي الأول من عقد التحسين فيما ينبغي أن يتم تنفيذ كل أعمال التعديل الإضافية في خلال الأسبوع الإضافي الثاني.

٨,٥,٢,١,٢ تأخير في البرنامج

تعتبر شركة أبتراك Uptrack أن أعمال التصميم والبناء الإضافية تنتج من تأخير يبلغ أسبوعين على تاريخ التسليم الأصلي للمكاتب الجديدة، ما يشير إلى أن تاريخ التسليم المعدّل يتمثل بـ ٣١ آب/

أغسطس. وقد أشارت الشركة إلى أن أسبوعاً من هذا التأخير مطلوب لأعمال التصميم الإضافية في حين أن الأسبوع الآخر مناسب لتنفيذ الأعمال الهيكلية الإضافية. والواقع أنها عبّرت عن مدى سعادتها بتولي شركة كاوبوي Cowboy تنفيذ الأعمال الهيكلية علماً بأن أعمال التحسين الأصلية كانت مجدولة على مدى ١٦ أسبوعاً. فباتت المدة المعدلة تبلغ الآن ١٨ أسبوعاً بدءاً من ٣٠ نيسان/أبريل، ما يحيل تاريخ الإنجاز إلى ٣١ آب/أغسطس.

كذلك، ذكرت شركة أبتراك Uptrack احتمال تسريع أعمال التحسين بوجه عام. وقد كشف نقاش تمهيدي مع شركة كاوبوي Cowboy عن إمكانية هذه الشركة تسريع معدل تقدّم أعمال التحسين الإجمالية في حين أن شركة أبتراك Uptrack تتوقّع أن تبلغ التكاليف الإضافية الضرورية نسبة ١٠ بالمئة من إجمالي تكاليف الأعمال في كل أسبوع موفّر، ما يشمل كل الأعمال الحالية فضلاً عن أسبوعين إضافيين من الأعمال الهيكلية غير المتوقعة.

٨,٥,٢,١,٣ الإشغال المؤقت الممكن

نظرت شركة أبتراك Uptrack في المشكلة وحاولت اكتشاف مصادر للإشغال البديل المؤقت الممكن. وقد توصل قسم خدمات الملكية في الشركة إلى بديلين أساسيين، يتمثل الأول منهما بالاستخدام المؤقت للمكاتب المهجورة في الجناح الجنوبي القديم من المحطة فيما يكمن الثاني في الوحدات المؤقتة التي تشبه الأكواخ.

وفي الحالتين، تبقى التكاليف والفترات الزمنية الضرورية لنقل أجهزة الكمبيوتر وتجهيزات المكتب كما هي محددة في عملية النقل الأساسية، لكل عملية إضافية داخل أو خارج أي ترتيب مؤقت.

٨,٥,٢,١,٤ المكاتب القديمة في الجناح الجنوبي القديم

اقترحت شركة أبتراك Uptrack أن تتولى محطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations استخدام بعض من المكاتب القديمة المتواجدة في الجناح الجنوبي من المحطة بشكل مؤقت. ومع أن هذه المكاتب باردة ورطبة وغير صالحة للشغل فعلياً، إلا أن شغلها مؤقتاً ممكن بتركيب أجهزة تدفئة وإجراء بعض التصاميم التجميلية البسيطة والمؤقتة.

وقد عاين أحد مدراء الصيانة في أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations مكاتب الجناح الجنوبي واستنتج ضرورة إجراء كماً هائلاً من أعمال التنظيف والتصميم المؤقت. ويمكن لموظفي أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations تولي أمر أعمال التنظيف فيما يهتم أحد المتعهدين الذين تتعامل معهم أعمال التصميم (شركة رولرز ليميتد Rollers Ltd.).

ويمكن توفير المنظفين والمصممين على الفور. وترد في ما يلي الأوقات والتكاليف المتوقعة كما في جدول ٨,١.

جدول ٨,١ التقديرات لتفعيل إمكانية السكن في مكاتب الجناح الجنوبي

	الوقت	المكثّف	المتعهّد
التنظيف	٥ أيام	١٠٠٠ £	أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations
التحضير	يوم واحد	٥٠٠ £	أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations
التصميم	٧ أيام	٢٥٠٠ £	رولر ليميتد Roller Ltd
تمديد الأسلاك	يومان	٢٥٠٠ £	شركة كايبل Cable

يمكن تسريع بعض من هذه النشاطات عبر التفاوض على التكاليف المضافة. وترد الأرقام الطبيعية والمكثّفة المعدلة في رسم بياني ٨,٢.

جدول ٨,٢ التقديرات (المعدلة) للأرقام الطبيعية والمكثّفة لأعمال التجديد في الجناح الجنوبي

	الوقت الطبيعي	الوقت المكثّف	التكلفة الطبيعية	التكلفة المكثّفة
التنظيف	٥ أيام	٣ أيام	١٠٠٠ £	٢٠٠٠ £
التحضير	يوم واحد	يوم واحد	٥٠٠ £	٥٠٠ £
التصميم	٧ أيام	٤ أيام	٢٥٠٠ £	٥٠٠٠ £
تمديد الأسلاك	يومان	يوم واحد	٢٥٠٠ £	٨٠٠٠ £

في الأحوال كافة، تفرض سياسة الصحة والسلامة تنفيذ هذه النشاطات بطريقة متعاقبة. وتنطبق فترة الإشعار من عشرة أيام على كل الحالات. ويمكن تفادي ذلك بتسديد تكاليف الملحق الكفيلة بإضافة ١٠ بالمئة على التكلفة الطبيعية لرزمة العمل مقابل كل يوم يتم تجنبه من المهلة المحددة.

٨,٥,٢,١,٥ الوحدات السكنية المؤقتة

اقترحت شركة أبتراك Uptrack اللجوء إلى بديل آخر يتمثل بالوحدات السكنية المؤقتة. واعتبرت أن محطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations تستطيع اختيار الوحدات المناسبة ضمن موقف السيارات المجاني، وأنه يحق لها استخدام خدماتها المتوفرة واتصالاتها الأساسية دونما أن تدفع أي تكلفة. وقد نظر الطرفان في نفقات الاستئجار وأشارا إلى أن تكلفة استئجار العدد المطلوب من الوحدات السكنية المؤقتة قد يبلغ حوالى ١٠٠٠ جنيه استرليني يومياً بالإضافة إلى تكلفة تسليم تدفع لمرة واحدة وتوازي ٢٥٠٠ جنيه استرليني. إلا أن هذه الوحدات غير مفروشة، ما يفرض استخدام أثاث المكاتب الموجود في محطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations.

وأفادت شركة تأجير الوحدات المؤقتة (شاكس ليميتد Shacks Ltd) بأنها تحتاج إلى إشعار من ٢٨ يوماً لتتمكن من التسليم معربة عن التزامها بتسليم هذه الوحدات وتنزيلها ولكن ليس تركيبها. فينطوي مسار التركيب على رفع الأكواخ على دعامات مجمّعة مسبقاً، وتسويتها، ووصلها بالأنابيب اللازمة. وقد وعدت شركة أبتراك Uptrack بتأمين ثلاث مجموعات من العمال لتركيب الأكواخ كما هو مطلوب على أن يكلّف كل منها ١٥٠ جنيهاً استرلينياً في الساعة تتولى أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations دفعها. وتعتبر شركة أبتراك Uptrack أن المجموعات الثلاث تستطيع تركيب كل الأكواخ في يوم واحد.

إلا أن خيار الوحدات السكنية المؤقتة يفرض اللجوء إلى خدمات تضمن السلامة. فتستخدم شركة أبتراك Uptrack شركة نابيم ليميتد Nabbem Ltd. علماً بأن المقابل لزياراتها الثلاث في الليلة الواحدة مع المعاينة يبلغ ٣٠٠ جنيه استرليني في اليوم لهذا النوع من المنشآت.

٨,٥,٢,٢ المشكلة مع رايلزبارك Railspark

أشارت شركة رايلزبارك Railspark إلى أنها تواجه مشكلة هي أيضاً. فلا يشتمل طاقم عملها المحلي إلا على ستة تقنيين وعدد من المساعدين. ويبدو أن خلافاً قد نشأ ضمن المؤسسة وأن ثلاثة من التقنيين تخلوا عن العمل لينضموا إلى شركة خاصة لتكنولوجيا المعلومات، ما ترك أثّراً في قدرة رايلزبارك Railspark على تأمين مستويات الموارد المتفق عليها في عدد من عقودها الآتية.

أبلغت رايلزبارك Railspark جاين Jane بأن المدة الزمنية الأصلية التي حددتها غير سارية المفعول. ومع أنها تستطيع الوفاء بتواريخ النقل المتفق عليها، إلا أن مضاعفة المقاييس الزمنية أمر ضروريّ لأنها لا تستطيع تأمين سوى تقني واحد ومساعدين كحد أقصى إلى أن تتمكن من توظيف عدد أكبر من المستخدمين. لذا، اقترحت أن تسارع إلى الإعلان عن المناصب الشاغرة مؤكدة أنها

تستطيع توظيف مزيد من التقنيين والمساعدين في غضون الأسابيع الأربعة أو الستة المقبلة، وأنها قادرة على تأمين المستويات المتفق عليها من التوظيف في التاريخ النهائي المناسب، أي بعد عدة أسابيع.

ولأسباب تعاقدية داخلية، يتوجّب على شركة رايلزبارك Railspark تنفيذ عملية نقل أنظمة تكنولوجيا المعلومات. إنما يفترض بها التماس موافقة اللجنة التوجيهية التابعة لمحطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations. ومن المعروف أن هذه اللجنة لا تلتئم إلا مرة شهرياً وقد حدد الاجتماع التالي في ٢٠ تموز/يوليو. وفي هذا التاريخ، تبحث في تكليف متعهد خارجي أو وكالة خارجية بمهمة نقل أنظمة تكنولوجيا المعلومات نظراً إلى الظروف. وقد وجدت أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations وكالة مناسبة سبق لها أن عقدت اتفاقاً لتأمين مستويات مماثلة من الموارد إلى شركة رايلزبارك Railspark عند الضرورة.

◊ **وقت مستقطع**

فكّر في المسألة:

هل تتصرّف شركة أبتراك Uptrack بشكل منطقي في توقعها أن تدفع محطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations المقابل للأعمال الإضافية؟

هل تقع مسؤولية التأخير من أسبوعين على عاتق محطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations؟

ما هو التغيير الأكثر وضوحاً في جانبية المخاطر الناتجة من هذا التعديل الأول؟

ما هي المخاطر المرتبطة بالخيارات الجديدة المتوفرة للوحدات المؤقتة أو المكاتب المؤقتة؟

◊

٨,٥,٣ تقييم الملحق

عرض هذا الملحق بعض المعلومات المهمة الجديدة.

تسببت شركة كاوبوي Cowboy بتأخير أخذ من الوقت الفائض في النظام بين إنجازها المكاتب الجديدة واضطرار أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations لترك المكاتب القائمة. والواقع أن هذا النوع من التأخير قد يطرأ من دون أي سابق إنذار أو تبرير كما قد يتكرر في المستقبل. فضلاً عن ذلك، أدت أعمال شركة كاوبوي Cowboy إلى نشوء الحاجة إلى أعمال إضافية من التصميم الهيكلي والبناء في حين أن الأعمال المكتشفة حديثاً تقع خارج إطار العقد الأصلي، ما يفرض معالجتها على أنها بنود إضافية (وبالتالي غير مسعّرة). ويتعيّن على جاين Jane التحقق مع

شركة أبتراك Uptrack واكتشاف ما إذا كان العقد الأصلي ينطوي على أي شروط للأعمال غير المتوقّعة شأن المبالغ الطارئة والمبالغ المؤقتة. وفي حال غيابها، لا يتبقى لمحطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations أي خيار سوى دفع المقابل للأعمال الإضافية باستخدام الأموال غير المخصّصة.

تحتاج جاين Jane أيضاً إلى التفكير في ما يتوجب عليها القيام به لضبط المخاطر لا سيما بعد أن أدركت أن التأخير الذي تسببت شركة كاوبوي Cowboy به يشكل خطراً بالغاً. ولا بدّ لها من اعتبار أي تأخيرات لاحقة عالية التأثير والاحتمال، في ظل الحاجة إلى الإدارة الفاعلة والضبط الحاسم. إلا أن جاين Jane لا تملك عملياً أي سلطة مباشرة على شركة كاوبوي Cowboy. لذا، يعدّ ضبطها الإداري محصوراً بالاستعداد المسبق لأي تأخيرات قد تتسبب هذه الشركة بها والحرص على الحد من تأثيرها في حال وقوعها.

وفي هذا السياق، تم تحديد مساري عمل ممكنين يقتضيان الانتقال إلى مكتب مؤقت إلى حين انتهاء شركة كاوبوي Cowboy من تنفيذ أعمالها، ما يبطل احتمال وقوع أي تأخير لاحق. ولكن المبادلة تقتضي الانتقال مرتين وبالتالي تكبّد غرامات بسبب التوقف عن العمل لمرتين. لذا، يفترض بجاين Jane تقييم مخاطر وقوع أي تأخيرات لاحقة وتحديد تكلفة التوقف عن العمل لمرتين. ومع أن هذا التقييم ذاتي، إلا أنه يرتبط بالوقت فيما تكون تكاليف التوقف عن العمل ثابتة شرط أن يتم الانتقال ضمن المقاييس الزمنية المسموح بها في خطة المشروع. ولكن الأضرار الناجمة عن النفاذ المتأخر ليست بثابتة. فهي ترتفع كدالة للوقت وقد يتبيّن أن البقاء في المكاتب القائمة والتعويض عن الأضرار الناتجة من التأخر في التسليم أقل ثمناً. ومع ازدياد الأضرار على مر الوقت، تبرز نقطة عبور يصبح فيها خيار التوقف عن العمل لمرتين أرخص. نبحث في هذه المبادلة بالتفصيل في ما يلي.

يبدو أن الوقت المخصص لتنفذ شركة رايلزبارك Railspark أعمالها قد ارتفع، ما يؤدي إلى زيادة وقت الانتقال من يومين. فتتمثل النتيجة باستحالة التسليم في ٣ أيلول/سبتمبر إلا إذا كانت شركة شيفترز Shifters مستعدة للعمل ساعات إضافية في خلال عطلة نهاية الأسبوع المتوفرة بين ١ و٢ أيلول/سبتمبر. ومن شأن هذه الإمكانية أن تمنح جاين Jane فرصة اتخاذ قرار المبادلة بين تقديم ساعات عمل إضافية إلى شركة رايلزبارك Railspark والمباشرة بالتعويض على شركة داونلاين Downline.

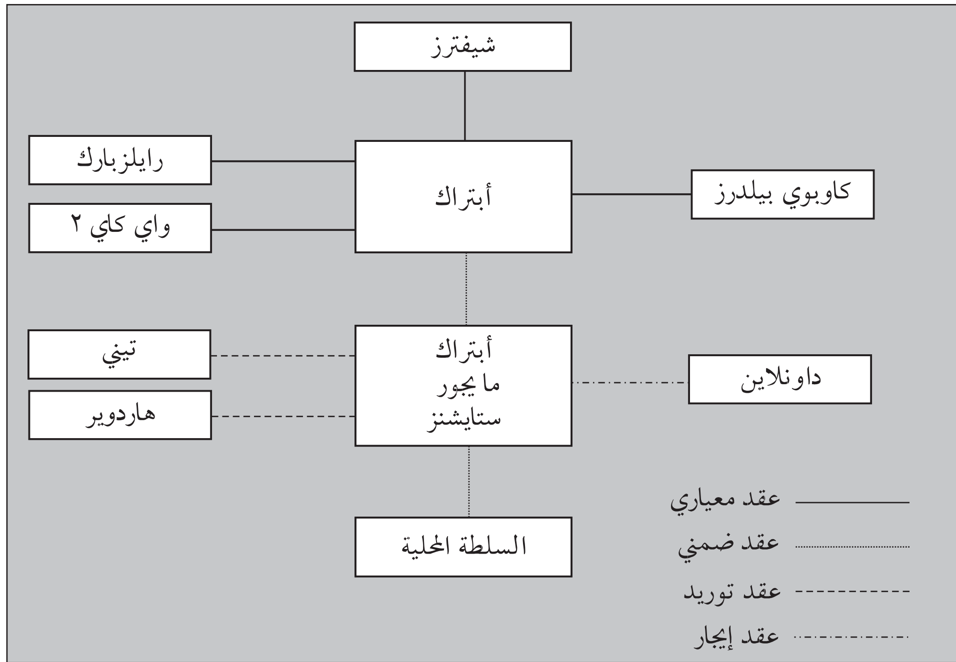
٨,٦ الهيكليات المؤسساتية (الوحدة ٤)

المسألة ٤

في سياق دراسة حالة محطة أولدكاسل Oldcastle، فكّر في الهيكلية المؤسساتية المحتملة لمشروع نقل المكاتب.

٨,٦,١ المسألة ٤. مشروع محطة أولدكاسل Oldcastle: هيكلية التفصيل المؤسساتي

إن هيكلية التفصيل المؤسساتي لتطوير محطة أولدكاسل Oldcastle معقدة نسبياً. إلا أنها تستحق التوقف عندها كما في معظم تصاميم المشاريع لأنها تبرز مواطن قوة الهيكلية المعنية ومواطن ضعفها. ويظهر الترابط الأساسي في رسم بياني ٨,٢.



رسم بياني ٨,٢ الترابط التعاقدي الأساسي

تكمن الميزة الأساسية المباشرة في هيكلية التفصيل المؤسساتي في فصل التدابير التعاقدية إلى نصفين بحيث أن كلاً من أبتراك Uptrack وأبتراك مايجور ستايشنزUptrack Major Stations يشكل محوراً مستقلاً عن الآخر في العقد. فتبرم العقود المعيارية مع متعهدي الأعمال والمتعهدين

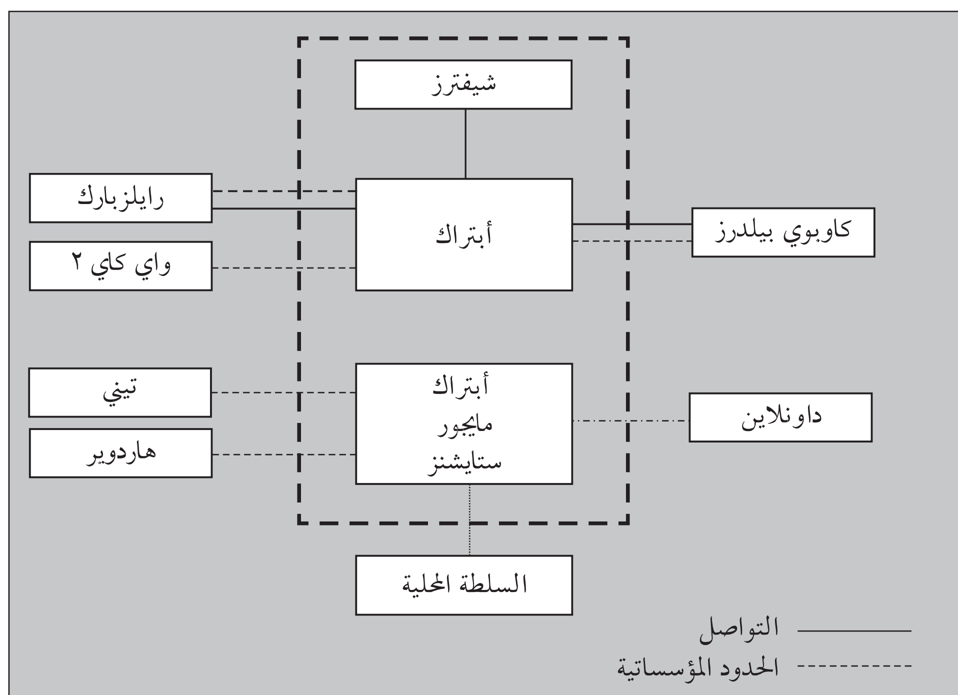
الاختصاصيين بين هذين الطرفين ومحور أبتراك Uptrack. أما محطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations فتكون محصورة بعقود التوريد لتسليم المعدات الجديدة والعقد الضمني مع السلطة المحلية المكلّفة بالمعاينة. وفي هذا الإطار، تتوفر صلة ضبط بين كل من أبتراك Uptrack وأبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations ولكنها ليست بصلة تعاقدية بمعنى أن أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations تعتمد على التدابير التي تلحظها شركة أبتراك Uptrack من دون أي حماية تعاقدية كما أنها تعدّ مسؤولة أمام شركة داونلاين Downline بموجب بنود وشروط عقد الإيجار. ولا شك في أن هذا الوضع غير ملائم.

وما إن تنتهي جاين Jane من تحديد أبرز مجالات المخاطر التي تعجز عن السيطرة عليها، يمكنها البحث عن وسائل كفيلة بتحسين الوضع في المشروع التالي من البرنامج كما يمكنها التوصل إلى العمل عن كثب مع محور أبتراك Uptrack لزيادة التعاون والاعتراف بالترابط. كذلك، يمكن إعداد نظام تعويض تسدد بموجبه التأخيرات والأعباء التي يتسبب المحور بها إلى مختلف المحطات الأساسية. وتنطوي دراسة الحالة على مثل في هذا الصدد يتم في خلاله تسديد تكاليف أضرار التوقف عن العمل من المحور بما أن الانقطاع ناجم عن برامج التحسين التي أمر بها.

أما العقود الجديدة المطلوبة للمستشارين الخارجيين المكلفين بالأعمال الإضافية فهي عقود خدمات مهنية. ويصعب القول ما إذا كانت أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations تستند إلى أساس ما لمنازعة تكلفة هذه الأعمال الإضافية الواقع تسديدها على عاتقها. وكوحدة تشغيلية، تضطر للارتباط بمحور تكلفة مستقل للصيانة وأعمال التحسين الثانوية. وعندما تصبح الأعمال الإضافية مطلوبة كجزء من مشروع تحسين مهم، يمكن تغطية التكاليف باستخدام موازنة قائمة وضعت جانباً لأعمال مماثلة. وفي هذه الحال، تتبع صلات التواصل الرسمي التصميم نفسه – ولكن ليس المماثل – الذي تعتمد الصلات التعاقدية عليه. إلا أن أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations ليست على صلة تعاقدية بشركة كاوبوي Cowboy وبالتالي ما من صلة تواصل رسمية بينهما (أنظر رسم بياني ٨,٣).

نظراً إلى وضع محطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations الضعيف نسبياً، من الأفضل أن تتولى جاين Jane إعداد قنوات تواصل غير رسمية. إلا أن هذه القنوات ليست ضرورية في حالة عقود التوريد شرط تحضيرها بشكل مناسب وتوليها التسليم في تاريخ مبكر. كذلك، قد لا تكون مناسبة لصلة شركة داونلاين Downline بسبب وجود عقد إيجار صارم ينطوي على عدة بنود تعويضية مهمة. وعندئذ، من المحتمل ألا يحدث التواصل غير الرسمي أي فرق في حين أنه قد يترك تأثيراً بالغاً في مختلف أشكال علاقات العقد المعيارية. ويمكن لجاين Jane أن تتحدث مع الأشخاص المناسبين في كل من رايلزبارك Railspark، وواي كاي ٢ YK2، وشيفترز Shifters لتتأكد من غياب المشاكل وتضمن تأمين مدخلاتها في التواريخ المناسبة. وتبقى قناة التواصل غير

الرسمية أملها الوحيد للحؤول دون أي تأخير قد تتسبب شركة كاوبوي Cowboy به. وحتى لو لم تتمكن من ذلك، تستطيع إطلاق تحذير مبكر بالتأخير الآتي. وإذا أدركت وجود عدة تأخيرات جديدة، يمكنها على الأقل أن تبحث فيها ضمن اعتبارات المبادلة لأن الوعي لوجودها قد يقترن بتأثير حاسم حيال الحد الفاصل بين خياري الانتقال.



رسم بياني ٨،٣ صلات التواصل

تعدّ السلطة المحلية أحد أصعب الأقسام في هيكلية التفصيل المؤسساتي. وتكون أعمالها مغطاة بعقد تنظيمي تضعه الحكومة المركزية والمحلية بطريقة تناسب هذه السلطة. ومن البديهي أن يُطلَب من محطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations التقدّم بإشعار ملائم لتاريخ المعاينة في حين أنه قد يُطلَب من السلطة المحلية المصادقة على هذا التاريخ استناداً إلى العقد التنظيمي المأخوذ بعين الاعتبار. ومن الطبيعي أن تعلن السلطة المحلية التزامها بتنفيذ المعاينة أو الأعمال في التاريخ أو التواريخ المنصوص عليها. إلا أنه غالباً ما تتوفر فقرات إضافية تسمح لها بالتهرّب من المسؤولية عن أي خسائر أو نفقات ناجمة عن تخلّفها عن تنفيذ الأعمال المتفق عليها. وفي هذه الحال، يكون التواصل غير الرسمي بلا فائدة بما أن السلطة المحلية تتمتع بالاستقلالية نسبياً.

٨,٧ الملحق الثاني لدراسة الحالة

◊ الملحق الثاني لدراسة الحالة في ٢٨ حزيران/يونيو

ينطوي الملحق ٢ على معلومات أكثر أهمية ترتبط بالتغييرات الطارئة على المشروع. وينبغي تلخيص كل المعلومات المناسبة واستخدامها في تطوير دراسة الحالة. الرجاء الملاحظة أن «الوقت الآن» هو ٢٨ حزيران/يونيو.



٨,٧,١ المقدّمة

يلخّص هذا التقرير المعلومات المستجدة منذ إصدار معلومات المشروع الأولية في ١٤ حزيران/يونيو والملحق الأول في ٢١ حزيران/يونيو. ولا بدّ من أخذها بعين الاعتبار واستخدامها لدى تطوير الحلول في دراسة الحالة.

٨,٧,٢ معلومات التغيير

٨,٧,٢,١ مشكلة في تاريخ التسليم المحدد في شركة أبتراك Uptrack

أبلغت شركة أبتراك Uptrack محطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations باحتمال وقوع مشكلة أخرى في تاريخ التسليم المعدّل المحدد في ٣١ آب/أغسطس. فيبدو أن أعمال التعديل الهيكلية الإضافية التي تم توقّع استغراقها أسبوعين في الملحق ١، ستستغرق أربعة أسابيع إضافية. وتطرّقت إلى ضرورة إدراج هذه الأعمال بعد الانتهاء من أعمال التحسين لأسباب تقنية. فلا يمكن تنفيذها بالتزامن مع أي أعمال أخرى.

كما ذكر في الملحق الأول، لم تكن هذه الأعمال مرتقبة كجزء من مسار التحسين الإجمالي كما لم تكن مغطاة في الاتفاق الأولي الذي عقدته شركة أبتراك Uptrack مع محطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations.

٨,٧,٢,١,١ تكاليف إضافية متوجبة على أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations

لا تزال شركة أبتراك Uptrack تصر على أن هذه الأعمال إضافية وغير متوقعة، فلا تغطيها بنود وشروط العقد الأصلي لتزويد محطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations بمكاتب جديدة مجاناً. كذلك، لا تزال شركة أبتراك Uptrack تصر على أن تتولى أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations تعيين مستشاري التصميم المطلوبين ودفع أجرهم وتسديد تكلفة الأعمال الإضافية.

تبلغ التكلفة المقدّرة للأعمال الإضافية ١٥٠,٠٠٠ جنيه استرليني. فتكون أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations مسؤولة عن هذه التكاليف طالما أن الأعمال تقع خارج حدود مدة التأجيل الأصلية المخصصة لإنشاء المكاتب الجديدة.

تقدّم المهندسون المعماريون والمدنيون بتقديرات معدّلة للنفقات:

- **المهندس المعماري:**
  - السابقة لإبرام العقد: ٨٠ ساعة عمل مقابل ٣٠٠ جنيه استرليني في الساعة = ٢٤,٥٠٠ جنيه استرليني
  - اللاحقة لإبرام العقد: ٤٠ ساعة عمل مقابل ٢٥٠ جنيهاً استرلينياً في الساعة = ١٠,٠٠٠ جنيه استرليني

- **المهندس المدني:**
  - السابقة لإبرام العقد: ٨٠ ساعة عمل مقابل ٢٠٠ جنيه استرليني في الساعة = ١٦,٠٠٠ جنيه استرليني
  - اللاحقة لإبرام العقد: ٣٠ ساعة عمل مقابل ٢٠٠ جنيهاً استرلينياً في الساعة = ٦,٠٠٠ جنيه استرليني

أشار المهندسون المعماريون والمدنيون إلى أن هذه المعدلات تنطبق على ساعات العمل العادية. فتبلغ معدلات الساعات الإضافية ٤٥٠ جنيهاً استرلينياً في الساعة للمهندسين المعماريين و٣٥٠ جنيهاً استرلينياً في الساعة للمهندسين المدنيين. ومع أن الموظفين الإضافيين متوفرون ويمكن طلبهم كموارد إضافية، إلا أن نفقات الساعات الإضافية تسدد كما ذكر آنفاً.

أشارت شركة أبتراك Uptrack الآن إلى أن أعمال التصميم والتعديل الإضافية لن تستغرق أكثر

من أربعة أسابيع. وكما ذكر سابقاً، لا بدّ من إدراج كل أعمال التصميم السابقة لإبرام العقد في الأسبوعين الأولين الإضافيين من عقد التحسين فيما تنفّذ كل الأعمال الهيكلية اللاحقة لإبرام العقد وأعمال المعاينة في خلال الأسبوعين الثالث والرابع الإضافيين.

٨,٧,٢,١,٢ تأخير في البرنامج

تعتبر شركة أبتراك Uptrack أن أعمال التصميم والبناء الإضافية تفضي إلى تأخير من أربعة أسابيع لتسليم المكاتب الجديدة. وأضافت أن تاريخ التسليم المعدّل بات ١٤ أيلول/سبتمبر.

كانت أعمال التحسين الأصلية مجدولة لـ ١٦ أسبوعاً. وباتت الآن ٢٠ أسبوعاً (بما في ذلك أعمال التعديل الهيكلي الإضافية). فأشارت أبتراك Uptrack مجدداً إلى أنه يمكن تسريع أعمال التحسين بوجه عام. وقد كشف نقاشها التمهيدي مع شركة كاوبوي Cowboy عن استطاعتها تسريع معدل تقدّم أعمال التحسين الإجمالية في حين أنها تقدّر أن تبلغ التكاليف الإضافية الضرورية نسبة ١٢ بالمئة من إجمالي تكاليف الأعمال في كل أسبوع موفّر.

كذلك، تقدّر شركة كاوبوي Cowboy أنها تستطيع توفير أسبوع في أعمال التعديل الهيكلية بزيادة ١٥ بالمئة على إجمالي الأعمال (أي ١٥ بالمئة من ١٥٠,٠٠٠ جنيه استرليني) مشددة على أنه يستحيل تسريع الأعمال الإضافية أكثر من ذلك.

٨,٧,٢,١,٣ الترتيب المؤقت الممكن في المكاتب القديمة في الجناح الجنوبي

اقترحت شركة أبتراك Uptrack أن محطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations تستطيع استخدام بعض من المكاتب القديمة المتواجدة في الجناح الجنوبي من المحطة مؤقتاً. فيبقى شغل هذا الجناح ممكناً. وترد متطلبات العمل المقدّرة في جدول ٨,٣ (المماثلة لما ورد في الجدول ٨,١ ولكن المكررة لإيفاء الغرض).

جدول ٨,٣ التقديرات لتفعيل إمكانية السكن في مكاتب الجناح الجنوبي

	الوقت	المكثّف	المتعهّد
التنظيف	٥ أيام	١٠٠٠ £	أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations
التحضير	يوم واحد	٥٠٠ £	أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations
التصميم	٧ أيام	٢٥٠٠ £	رولر ليميتد Roller Ltd
تمديد الأسلاك	يومان	٢٥٠٠ £	شركة كايبل Cable

يمكن تسريع بعض من هذه النشاطات عبر التفاوض على التكاليف المضافة. وترد الأرقام الطبيعية والمكثّفة المعدلة في جدول ٨,٤.

في الأحوال كافة، تفرض سياسة الصحة والسلامة تنفيذ هذه النشاطات بطريقة متعاقبة. وتنطبق المهلة من عشرة أيام على كل الحالات. ويمكن تفادي ذلك بتسديد تكاليف الملحق الكفيلة بإضافة ١٠ بالمئة على التكلفة الطبيعية لرزمة العمل مقابل كل يوم يتم تجنبه من مدة المهلة المحدّدة.

جدول ٨,٤ التقديرات (المعدلة) للأرقام الطبيعية والمكثّفة لأعمال التجديد في الجناح الجنوبي

	الوقت الطبيعي	الوقت المكثّف	التكلفة الطبيعية	التكلفة المكثّفة
التنظيف	٥ أيام	٣ أيام	١٠٠٠ £	٨٠٠٠ £
التحضير	يوم واحد	يوم واحد	٥٠٠ £	٥٠٠ £
التصميم	٧ أيام	٦ أيام	٢٥٠٠ £	٩٠٠٠ £
تمديد الأسلاك	يومان	يوم واحد	٢٥٠٠ £	٨٠٠٠ £

٨,٧,٢,١,٤ الوحدات السكنية المؤقتة

يبقى الوضع المرتبط بخيار الوحدات المؤقتة على حاله.

٨,٧,٢,٢ مشكلة مع شركة رايلزبارك Railspark

يبقى الوضع المرتبط بشركة رايلزبارك Railspark على حاله.

٨,٧,٢,٣ المعلومات التشغيلية المعدّلة

٨,٧,٢,٣,١ اتفاقيات مستوى الخدمة الجديدة

كان مدير أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations في محطة أولدكاسل Oldcastle يراقب التطورات ببعض الحذر. وقد أوضح مجدداً أنه ينبغي إقفال النظام المعلوماتي لأقصر مدة ممكنة. وبات هذا الإقفال أكثر ضرورة مع إدخال اتفاقيات جديدة لمستوى الخدمة حيّز التنفيذ في شركات تشغيل القطارات. ففي الاتفاقيات الجديدة، لا تزال موجبات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations على حالها تقريباً ولكن الأضرار التي ينبغي التعويض عنها بسبب توقف النظام عن العمل قد ارتفعت. وتتمثل أضرار مستوى الخدمة الجديدة بما يلي:

توقف نظام سولاري Solari عن العمل (القسم أ من النظام)	٥٠٠ £ في الساعة
توقف نظام المحاسبة وضبط التكلفة عن العمل (القسم ب من النظام)	٣٠٠ £ في الساعة
توقف نظام إصلاح الحجز عن العمل (القسم ج من النظام)	٣٠٠ £ في الساعة

كما أشير إليه سابقاً، تنشأ هذه الأضرار ما إن يتم إيقاف القسم المعني من النظام وتستمر من دون حدود إلى أن يصبح هذا القسم شغّالاً مجدداً. وتندرج هذه الأضرار ضمن المسؤوليات التعاقدية وتدوّن في اتفاقيات مستوى الخدمة.

كما ذكر آنفاً، تستطيع أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations تأمين هذه الخدمات حينما تكون شغّالة. ولا بدّ من نشوء بعض الأضرار في خلال فترة النقل. إلا أن الإدارة العليا أوضحت أنه ينبغي المحافظة على الحد الأدنى منها.

٨,٧,٢,٣,٢ التقديرات المعدلة لتقليص الأعمال ومعاودة المباشرة بها

أدت النقاشات مع شركة رايلزبارك Railspark إلى اقتراح تخفيض فترتي تقليص الأعمال ومعاودة المباشرة بها لا سيما بعد أن عاين اختصاصيون في تكنولوجيا المعلومات النظام ووافقوا على ضغط هذه الإجراءات بما يعادل يومين لكل عملية.

ونتيجة لذلك، بات الأداء التشغيلي يبلغ نسبة ١٠٠ بالمئة في بداية اليوم الأول فيما ينخفض إلى ٥٠ بالمئة في نهايته. أما في نهاية اليوم الثاني، فيتدنى إلى صفر. وبهذا أقرت شركة رايلزبارك Railspark بأن الأنظمة التشغيلية (أ) و(ب) و(ج) تنتهي على الفور ما إن ينخفض الأداء التشغيلي إلى ما دون ١٠٠ بالمئة.

من المتوقع أن تستغرق معاودة المباشرة بالأعمال يومين. وفي بداية اليوم الأول، يكون الأداء التشغيلي صفراً فيما يبلغ في نهايته ٥٠ بالمئة. أما في نهاية اليوم الثاني، فيصبح ١٠٠ بالمئة. وتتولى شركة رايلزبارك Railspark المصادقة على هذا الرقم في خلال سير العمل.

كما أشير إليه سابقاً، سُمِح بالتوقف عن العمل لمدة سبعة أيام مع تسديد المقابل لخمسة أيام (أنظر المعلومات الأصلية حول المشروع) واتخاذ تدبير احتياطي في هذا الصدد في الموازنة التشغيلية. ويمكن المطالبة بالتسديد لفترات تقليص الأعمال ومعاودة المباشرة بها فقط.

.بموجب اتفاقيات مستوى الخدمة المعدّلة، ينبغي التعويض عن أضرار نظام سولاري Solari على مدى ١٨ ساعة يومياً عندما يكون متوقفاً عن العمل. أما مجموعتا الأضرار الأخريان، فتسدد كل ٢٤ ساعة، سبعة أيام في الأسبوع.

◊وقت مستقطع

فكّر في المسألة:

هل تستطيع محطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations معالجة هذه التأخيرات الإضافية؟

هل يفترض بمحطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations ملازمة مكانها أو الانتقال إلى مكتب مؤقت؟

ما هي العلاقة التي تربط هذا القرار بالتأخيرات الإضافية؟

◊

٨,٧,٣ تقييم الملحق

بدأت فترة التأخير الإضافية البالغة أسبوعين تتسبب بتبعات مهمة تطال المشروع. فباتت جاين Jane تواجه احتمال اضطرارها للتعويض عن التأخير في التسليم فيما لا تتبع أي منهجية لاسترداد هذه التكاليف من مكان آخر. إلا أن أضرار تقليص الأعمال ارتفعت من حيث التكلفة وبات التقييم الجديد للمبادلة ضرورياً.

٨,٨ تخطيط وضبط الوقت (الوحدة ٥)

المسألة ٥
في سياق دراسة حالة محطة أولدكاسل Oldcastle، أعدّ جدولاً لكل من الخيارات الثلاثة مبرزاً أوقات البدء والنهاية وكل تواريخ المعالم المرحلية المهمة.

٨,٨,١ المسألة ٥. مشروع محطة أولدكاسل Oldcastle: الجدول

إن تخطيط الوقت وضبطه بالغا الأهمية في دراسة الحالة هذه. وبما أن محطة أبتراك Uptrack هي من الأبرز في البلاد، فلا بدّ من أن يتسبب أي تأخير في إنجاز مشاريعها بعدد كبير من المخاطر. فتكون أبتراك Uptrack مقيّدة باتفاقيات مستوى الخدمة التي تفرض عليها أن تعوّض شركات تشغيل القطارات عن أي خسارة تطرأ على دخلها بسبب الفشل في تقديم مستويات الخدمة المتفق عليها. وقد تكون هذه الدفعات باهظة الثمن، ما يوجب تفاديها قدر الإمكان.

ينبغي تخطيط الخطوة بحد ذاتها مسبقاً لضمان إنجاز كل المعالم المهمة. ويرد مخطط غانت Gantt للخيار الأول (الثابت) أدناه في رسم بياني ٨,٤. والواقع أن هذا المخطط يربط السلسلة الأساسية من نشاطات النقل بالعمل الذي تنفّذه شركة كاوبوي Cowboy ذلك أن أعمال النقل تعتمد بوضوح على أعمال هذه الشركة، فيستحيل أن تبدأ ما لم تبلغ أعمال كاوبوي Cowboy مستوى معيّناً من الإنجاز.

يرتكز «الجزء الأساسي» من نقل المكتب على مسار إزالة الأثاث وأجهزة الكمبيوتر وتوقيف البرمجيات وإعادة تشغيلها. ويمكن تلخيص هذا الجزء من النشاطات كما يرد في جدول ٨,٥.

جدول ٨,٥ الجزء الأساسي من النشاطات

النشاط	المدة
تقليص الأعمال	يومان
توقيف أعمال واي كاي ٢ YK2	يوم واحد
إخراج رايلزبارك Railspark لأجهزة الكمبيوتر	يومان (بدءاً من يوم واحد أصلاً)
شركة شيفترز Shifters	يومان
إعادة رايلزبارك Railspark لأجهزة الكمبيوتر	يومان (بدءاً من يوم واحد أصلاً)
إعادة تكليف واي كاي 2 YK2	يومان
معاودة المباشرة بالأعمال	٣ أيام (بافتراض الرقم الأصلي)
المجموع	١٤ يوماً

يساهم هذا الجزء الأساسي من النشاطات في إنشاء التوابع الرئيسة كافة في السلسلة. وتتمثل صلة النشاطات الأولية بأعمال كاوبوي Cowboy. ولكنه لا يمكن لشركة شيفترز Shifters إبعاد الأثاث ما لم تصبح المكاتب الجديدة جاهزة – أي عندما تنجز شركة كاوبوي Cowboy أعمالها بالتمام والكمال.

٨,٨,١,١ الوضع في ١٤ حزيران/ يونيو

يظهر تصميم الترابط القائم بين الأعمال الأساسية وأعمال كاوبوي Cowboy في رسم بياني ٨,٤.

يبدو جلياً أن العناصر الأساسية ترتبط بنهاية أعمال كاوبوي Cowboy وتمر ببداية أعمال الشركة المسؤولة عن نقل الأثاث. وتدوم الأعمال الأساسية ١٤ يوماً وتمتد على عطلتين من عطل نهاية الأسبوع. ويسمح تثبيت الروابط الأساسية وربطها بالأعمال السابقة للنشاطات بالتراجع والتقدّم ككتلة واحدة أو مجموعة من الرزم نظراً إلى توسّع النشاط السابق الرئيس وتقلّصه. وتعدّ القدرة على تنفيذ هذا المسار مهمة عندما تتوفر سلسلة ثابتة من الأعمال المعتمدة على نشاط أو عدة نشاطات سابقة.

إنّ ٣١ آب/ أغسطس هو تاريخ الإنجاز الإجمالي للمشروع مع أخذ المدة التي أعدتها شركة كاوبوي Cowboy مسبقاً بعين الاعتبار (تنجز شركة كاوبوي Cowboy أعمالها في ١٧ آب/ أغسطس). لذا، اختار مدير المشروع تحديد التواريخ لإصدار الطلبيات أو الإشعارات على أنها «أحداث» (نشاطات لا يستغرق إنجازها أي فترة من الوقت) تتصل بالنشاطات الملحوظة بموجب خط ارتباط عمودي والفترات الفاصلة المناسبة. وبالتالي، يمكن التسليم في غضون ٢٨ يوماً استناداً إلى النشاط نفسه المسبوق بحدث ينطوي على فترة فاصلة من ٢٨ يوماً قبل بدء النشاط التالي.

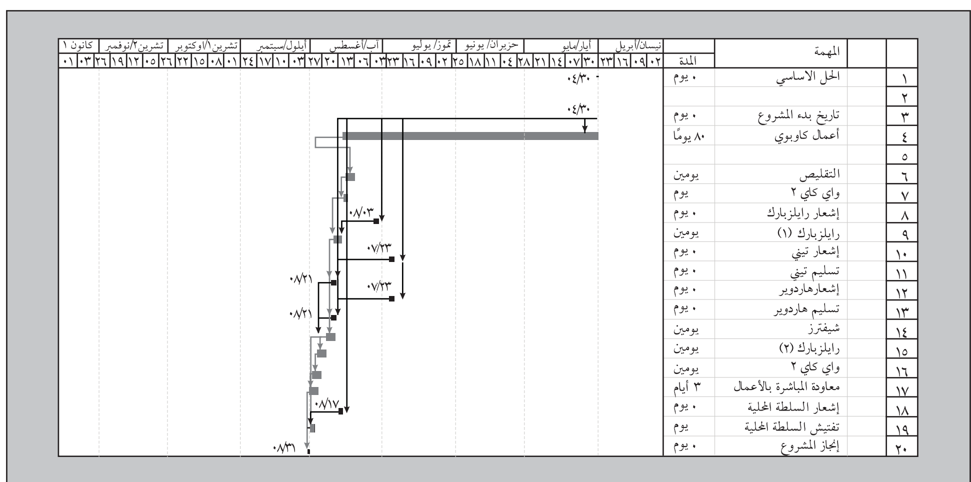
	●			حزيران/ يونيو – تموز/ يوليو – آب/أغسطس – أيلول
١		الحل الاساسي	٠ يوم	
٢				
٣		تاريخ بدء المشروع	٠ يوم	
٤		أعمال كاوبوي	٨٠ يومًا	
٥				
٦		التقليص	يومين	
٧		واي كاي ٢	يوم	
٨		إشعار رايلزبارك	٠ يوم	٠٨/٠٣
٩		رايلزبارك (١)	يومين	٠٧/٢٣
١٠		إشعار تيني	٠ يوم	٠٨/٢١
١١		تسليم تيني	٠ يوم	٠٧/٢٣
١٢		إشعارهاردوير	٠ يوم	٠٨/٢١
١٣		تسليم هاردوير	٠ يوم	
١٤		شيفترز	يومين	
١٥		رايلزبارك (٢)	يومين	
١٦		واي كاي ٢	يومين	
١٧		معاودة المباشرة بالأعمال	٣ أيام	٠٨/١٧
١٨		إشعار السلطة المحلية	٠ يوم	
١٩		تفتيش السلطة المحلية	يوم	
٢٠		إنجاز المشروع	٠ يوم	٠٨/٣١

رسم بياني ٨,٤ الوضع في ١٤ حزيران/يونيو

تشكل السلسلة الأساسية الموصوفة أعلاه جزءاً من التصميم الإجمالي. أما التصميم الأوسع فيبرز الروابط الظاهرة في رسم بياني ٨,٥ علماً بأن هذه السلسلة الأساسية لا تزال ظاهرة بحيث أنه يمكن رؤية بعض من أعلام التبليغات المدرجة التي تمثل تواريخ إصدار الطلبيات أو تسليم الإشعارات النهائية إلى المتعهدين من الباطن أو المورّدين. ويمكن إصدار هذه الطلبيات والإشعارات.بموجب منطق الأعمال الذي يعتبر أعلام التبليغات نشاطات سابقة للنشاطات الرئيسة التي تنسب إليها. أما مدة الإشعار فتدرج على أنها فترة فاصلة في علاقة الأسبقية – ٢٨ يوماً مثلاً في حالة رايلزبارك Railspark. وفي معظم الحالات، تكون النشاطات مبرمجة للبدء في أبكر وقت ممكن. إلا أنه لا جدوى من إصدار الطلبيات ما لم يكن ذلك ضرورياً، فتكون الأعلام معدّة للانتهاء في وقت متأخر.

	•		
١		الحل الاساسي	٠ يوم
٢			
٣		تاريخ بدء المشروع	٠ يوم
٤		أعمال كاوبوي	٨٠ يومًا
٥			
٦		التقليص	يومين
٧		واي كاي ٢	يوم
٨		إشعار رايلزبارك	٠ يوم
٩		رايلزبارك (١)	يومين
١٠		إشعار تيني	٠ يوم
١١		تسليم تيني	٠ يوم
١٢		إشعارهاردوير	٠ يوم
١٣		تسليم هاردوير	٠ يوم
١٤		شيفترز	يومين
١٥		رايلزبارك (٢)	يومين
١٦		واي كاي ٢	يومين
١٧		معاودة المباشرة بالأعمال	٣ أيام
١٨		إشعار السلطة المحلية	٠ يوم
١٩		تفتيش السلطة المحلية	يوم
٢٠		إنجاز المشروع	٠ يوم

رسم بياني ٨,٥ الروابط الأساسية (الموسّعة)



رسم بياني ٨,٦ جدول المشروع الكامل

يظهر البرنامج بكامله في رسم بياني ٨,٦ ولكنه مكثّف قليلاً ليتناسب مع المجال المتوفّر. ويفرض المنطق الأساسي في هذه الحالة ألا تتولى شركة شيفترز Shifters نقل الأثاث قبل أن تجهز المكاتب الجديدة. وبهذا، تكون أعمالها مرتبطة بنهاية أعمال شركة كاوبوي Cowboy. كذلك، من الأفضل ألا تبدأ هذه الأعمال لدى انتهاء أعمال شركة كاوبوي Cowboy لأنه ما من وقت احتياطي لتوفيره في هذا المشروع.

يشير هذا الجدول بوضوح إلى أنه في ظل الشروط الأولية السارية إلى ١٤ حزيران/يونيو، من المفترض أن تكون شركة شيفترز Shifters قد أخلت المكاتب في ٢١ آب/أغسطس أي قبل التاريخ النهائي (٣ أيلول/سبتمبر) المحدد في الاتفاقية المبرمة مع شركة داونلاين Downline بأسبوعين علماً بأن التواريخ النهائية لإصدار الطلبيات والمصادقة على تفاصيل أخرى تتمثل بما هو مبيّن. وبالتالي، يشكل تاريخ ٣١ آب/أغسطس تاريخ الإنجاز الإجمالي (وليس تاريخ تسليم المكاتب).

٨,٨,١,٢ الوضع في ٢١ حزيران/يونيو

في ٢١ حزيران / يونيو، يكون الوضع قد ازداد تأزّماً ويصبح جدول الأعمال مثيراً للقلق. فقد مدِّدَت أعمال شركة كاوبوي Cowboy فترة أسبوعين. وبما أن النشاطات الأساسية تعتمد على إنجاز المكاتب الجديدة، فقد ترك هذا التأجيل أثراً مباشراً على نشاطاتها. وبهذا، لم تعد شركة شيفترز Shifters تستطيع الإنجاز قبل ٣ أيلول/سبتمبر وهو التاريخ النهائي الذي حددته شركة داونلاين Downline. فقد انتهت فترة الركود المتوفرة ضمن البرنامج وبلغت أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations الحدود الزمنية المقبولة من دون أن تتحمّل المسؤولية عن أي أضرار.

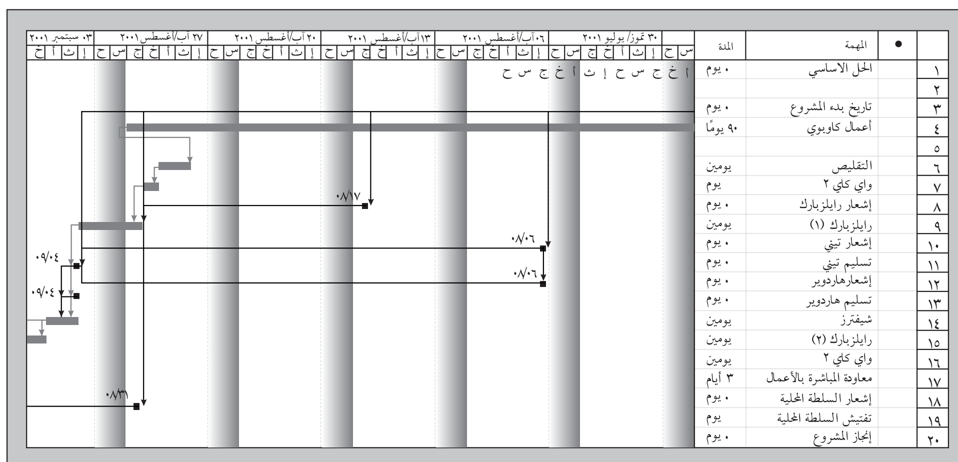
يؤدي هذا الوضع إلى التفكير في البدائل. وسرعان ما يتم النظر في النقل المزدوج حتى يبدأ المقياس الزمني بالارتفاع بالتزامن مع ازدياد فترة الانقطاع عن العمل التي تعدّ فترة مكلفة. فقد يقرر مدير المشروع التشدد وترك القسم حيث هو والمجازفة لدى وقوع فترة أخرى من التأخير. وفي حال وقوع فترات مماثلة، تكمن النتيجة في تمديد مدة المشروع الإجمالية واستحقاق تعويض الإيجار. فضلاً عن ذلك، لم تبرم محطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations أي عقد مع شركة كاوبوي Cowboy، فلا يمكنها تعويض الخسارة المباشرة الناجمة عن التأخير الذي تسببت شركة كاوبوي Cowboy به.

	المهمة	المدة
١	الحل الاساسي	٠ يوم
٢		
٣	تاريخ بدء المشروع	٠ يوم
٤	أعمال كاوبوي	٩٠ يومًا
٥		
٦	التقليص	يومين
٧	واي كاي ٢	يوم
٨	إشعار رايلزبارك	٠ يوم
٩	رايلزبارك (١)	يومين
١٠	إشعار تيني	٠ يوم
١١	تسليم تيني	٠ يوم
١٢	إشعارهاردوير	٠ يوم
١٣	تسليم هاردوير	٠ يوم
١٤	شيفترز	يومين
١٥	رايلزبارك (٢)	يومين
١٦	واي كاي ٢	يومين
١٧	معاودة المباشرة بالأعمال	٣ أيام
١٨	إشعار السلطة المحلية	٠ يوم
١٩	تفتيش السلطة المحلية	يوم
٢٠	إنجاز المشروع	٠ يوم

٠٨/١٧ ٠٩/٠٤ ٠٩/٠٤ ٠٨/٣١ ٠٩/١٤

رسم بياني ٨,٧ الوضع في ٢١ حزيران/يونيو

يبيّن رسم بياني ٨,٧ أن تاريخ إنجاز المشروع الجديد بات ١٤ أيلول/سبتمبر (تسلّم شركة كاوبوي Cowboy أعمالها في ٣١ آب/أغسطس). ولكن السلسلة الأساسية لا تزال ثابتة وتشكل جزءاً من التصميم الإجمالي. وقد تمت إعادة تنظيم معظم التواريخ الأساسية بما في ذلك التواريخ الأخيرة لإصدار الطلبيات كما يظهر في رسم بياني ٨,٨.



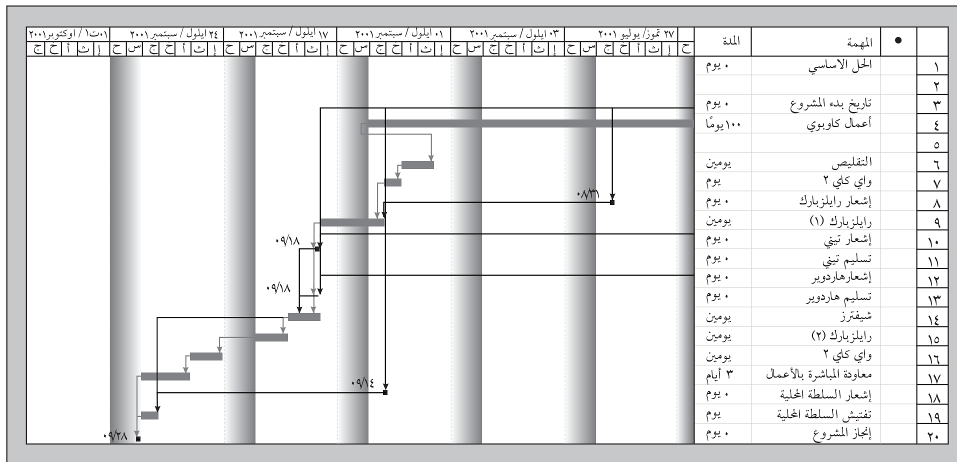
رسم بياني ٨,٨ أعلام التبليغات

٨,٨,١,٣ الوضع في ٢٨ حزيران/يونيو

يؤدي الملحق الثاني في ٢٨ حزيران/يونيو إلى مزيد من التأخير (أنظر رسم بياني ٨,٩). ويكون

أسبوعان إضافيان مطلوبين لإنجاز الأعمال الهيكلية الإضافية وأي تعديلات تم اكتشافها. والآن، لم تعد شركة شيفترز Shifters تستطيع المباشرة بالعمل قبل ١٨ أيلول/سبتمبر لأن تاريخ إنجاز المشروع بات في ٢٨ أيلول/سبتمبر (تسلّم شركة كاوبوي Cowboy أعمالها في ١٤ أيلول/سبتمبر).

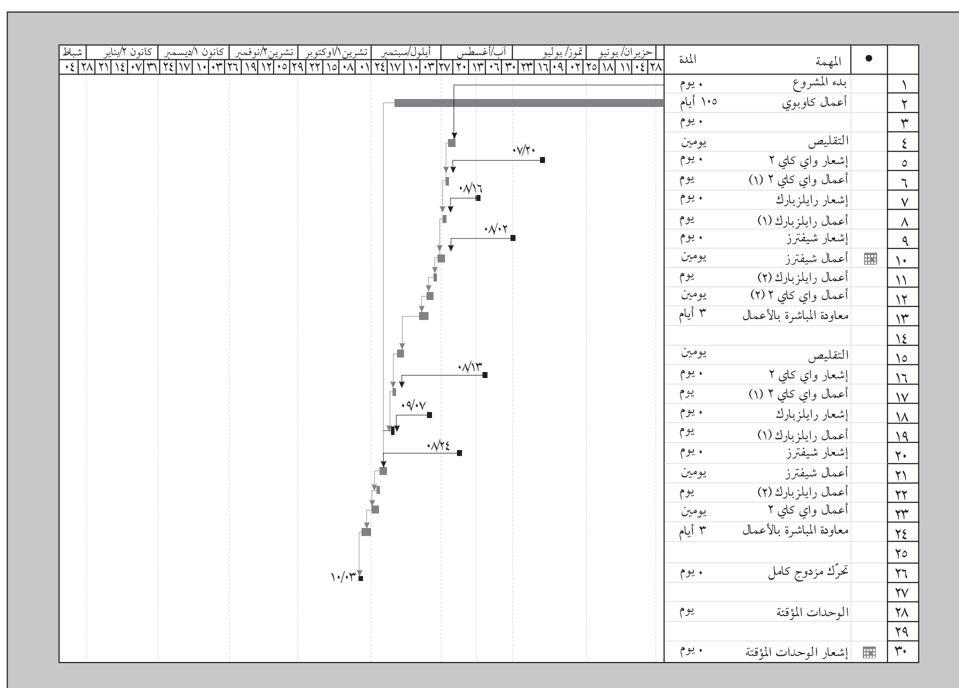
ينبغي الآن النظر في خطط الحالات الطارئة كما يرد في ما يلي.



رسم بياني ٨,٩ الوضع في ٢٨ حزيران/يونيو

الثبات أو النقل مرتين

إن المستويات العالية من الأضرار التي ينبغي دفعها تبرر البحث في خيار النقل المزدوج فيما يتم تجاهل مقارنة التكاليف بين النقل الأحادي والنقل المزدوج في الوقت الحالي. ويملك مدير المشروع الخيار في الاستفادة من المكاتب المؤقتة – إما المكاتب القديمة التي تم تجديدها وإما الوحدات المؤقتة المستخدمة لحين انتهاء أعمال البناء.

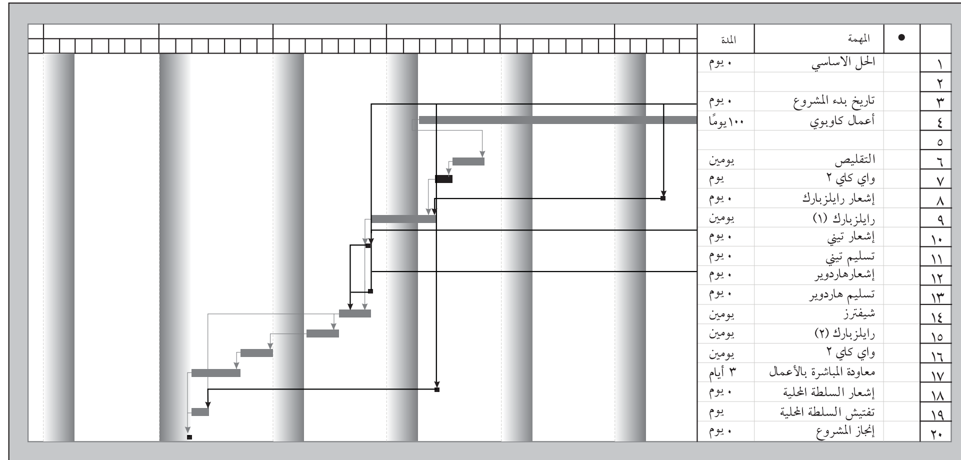


رسم بياني ٨,١٠ خيار النقل المزدوج (الوضع في ٢٨ حزيران/يونيو)

تتمثل الفائدة من خيار النقل المزدوج بعدم اعتماد أعمال شركة شيفترز Shifters على إنجاز أعمال شركة كاوبوي Cowboy. فيمكن للنشاطات الأساسية كافة البدء مبكراً عند الطلب. ومن البديهي أن يستغرق النقل المزدوج وقتاً أطول بالإجمال ويقتضي مدة أطول من الانقطاع عن العمل ولكن معظم هذا الوقت الإضافي يقع بعد أعمال شركة شيفترز Shifters ولا يكون مسؤولاً عن الأضرار الناجمة عن الدخول المتأخر لشركة داونلاين Downline. ويظهر رسم بياني ٨,١٠ السلسلة الأساسية من الأعمال الواردة في خيار النقل المزدوج.

أدخل تغيير جذري على الصلة الأولية القائمة بين شركة كاوبوي Cowboy وسلسلة النقل الأساسية. وفي خيار النقل الأحادي، تمتد الصلة من نهاية أعمال شركة كاوبوي Cowboy إلى بداية أعمال شركة شيفترز Shifters ذلك أن شركة شيفترز Shifters لم تتمكن من إخراج أي قطعة من الأثاث إلا عندما أصبحت المكاتب الجديدة جاهزة لتشغلها محطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations. وفي خيار النقل المزدوج، تكون الصلة قائمة بين نهاية أعمال شركة كاوبوي Cowboy ونقل شركة شيفترز Shifters الثاني غير المرتبط مادياً بالنقل الأول نظراً إلى إمكانية وجود فترة غير محددة بينهما.

ترد الصلات بالتفصيل في كل من رسم بياني ٨,١١ ورسم بياني ٨,١٢ .

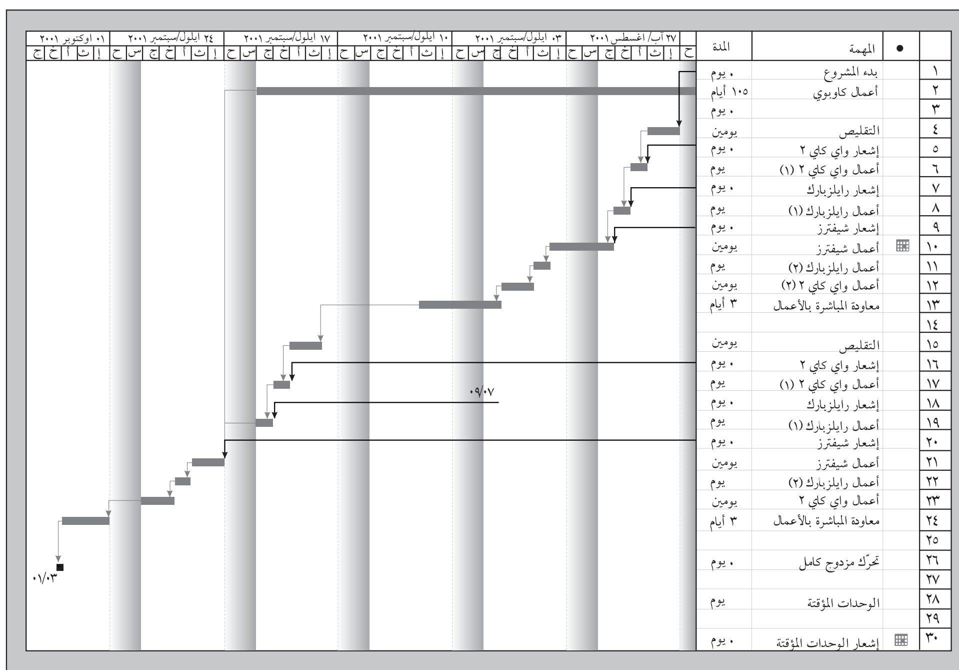


رسم بياني ٨,١١ خيار النقل الأحادي (الوضع في ٢٨ حزيران/يونيو)

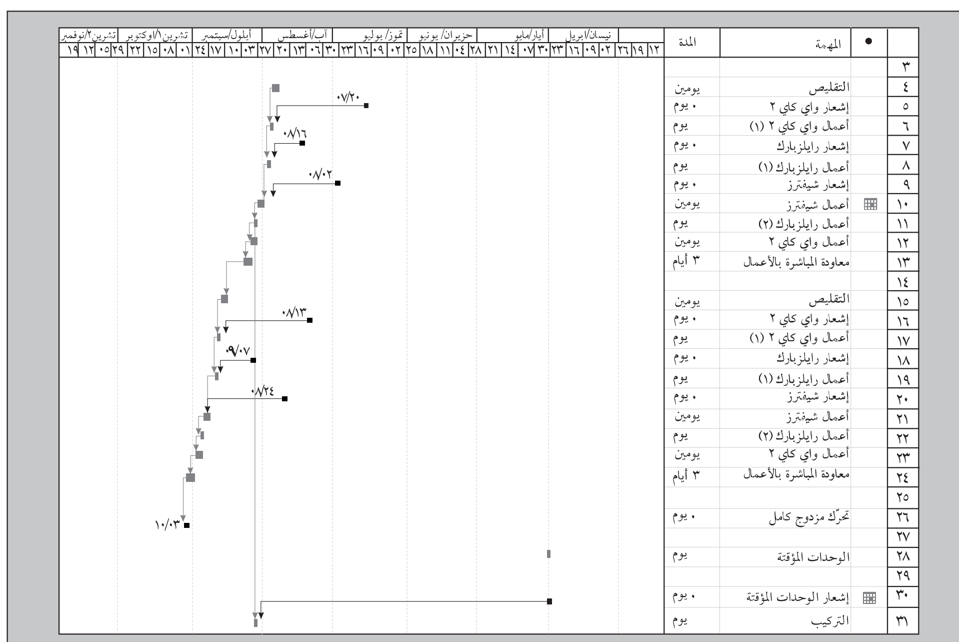
تكمن أهمية الاختلاف بين خياري النقل الأحادي والنقل المزدوج في أنه يمنح مدير المشروع مرونة زمنية يجدر اكتسابها إن كانت عملية.

إلا أن تاريخ ٣ تشرين الأول/أكتوبر هو أبكر تاريخ يمكن إنجاز خيار النقل المزدوج فيه، ما يفترض أن تكون شركة كاوبوي Cowboy قد أنجزت كل أعمالها في ١٤ أيلول/سبتمبر كما تم الاتفاق عليه. إلا أنه يمكن تقديم نشاطات خيار النقل المزدوج كافة (باستثناء تلك التي تقع بعد نقل شركة شيفترز Shifters الثاني) عند الطلب.

يظهر رسم بياني ٨,١٣ السلسلة الأساسية وقد أضيف إليها نشاط الوحدة المؤقتة الذي يسبق أعمال شركة شيفترز Shifters في النقل الأول (وليس الثاني)، علماً بأن رابطه الوحيد ليس إلا فترة التبليغ المطلوبة لشركة الإيجار.



رسم بياني ٨,١٢ خيار النقل المزدوج (الوضع في ٢٨ حزيران/يونيو) الموسَّع



رسم بياني ٨,١٣ النقل المزدوج الكامل مع خيار الوحدات المؤقتة (الوضع في ٢٨ حزيران/يونيو)

◊ **وقت مستقطع**

فكّر في المسألة:

ما هي المبادلات الواضحة بين خياري النقل الأحادي والنقل المزدوج؟
ما هو عدد الأيام من فترة الانقطاع عن العمل التي يمكن إضافتها إلى كل خيار؟
لماذا ينطوي النقل المزدوج على أقل من ضعف عدد الأيام المشمولة في فترة الانقطاع عن العمل؟



٨,٩ تخطيط وضبط التكلفة (الوحدة ٦)

المسألة ٦

في سياق دراسة حالة أولدكاسل Oldcastle، أعدّ خطة لتكلفة كل من الخيارات الثلاثة مبيّناً الأعمال المُقاسة وغير المُقاسة ومتقدّماً بتخصيص منطقي للبنود المؤقتة عندما يكون ذلك مناسباً. كذلك، استعرض إجمالي المطالب التي يمكن اللجوء إليها في حال أصبحت أعمال شركة كاوبوي Cowboy مطالباً بها، وتحقّق من تبريرات هذه المطالب.

٨,٩,١ المسألة ٦. مشروع محطة أولدكاسل Oldcastle: تخطيط وضبط التكلفة

يفترض بجاين Jane النظر في بعض الاعتبارات الواضحة المرتبطة بالمبادلات الواردة في هذا المشروع. ويقع الخيار الرئيس بين الثبات والمجازفة بمزيد من التأخير أو التصرّف على الفور والالتزام بالنقل المزدوج.

٨,٩,١,١ الثبات أو الانتقال إلى الترتيب المؤقت؟

ترد في ما يلي المعلومات الأساسية حول التكلفة التي ينبغي النظر فيها.

استناداً إلى التكاليف الخاضعة للمراجعة والأوقات المطروحة، تصل قيمة فترة الانقطاع عن استخدام نظام سولاري Solari والمحاسبة والحجز إلى ٢٣,٤٠٠ جنيه استرليني في اليوم الواحد علماً بأن تكاليف نظام سولاري Solari تبلغ ٥٠٠ جنيه استرليني (الملحق الثاني) في الساعة وتصل إلى ١٨ ساعة في اليوم في حين أن المحاسبة والحجز يساويان ٣٠٠ جنيه استرليني في اليوم. والجدير بالذكر أن هذه الأضرار أعلى من تلك الواردة في المعلومات الأصلية. ومن المهم أن نضمن حداثة المعلومات المستخدمة للحسابات.

تبلغ فترة الانقطاع الإجمالية عن العمل في كل عملية نقل ١٣ يوماً. وفي الأساس، كان الوقت الإجمالي المطلوب ١٢ يوماً. إلا أن كلاً من أعمال شركة رايلزبارك **Railspark** ارتفع إلى يومين فيما انخفض وقت معاودة المباشرة بالأعمال إلى يومين. فيمكن لمحطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations المطالبة بإعادة المبلغ المدفوع لمدة الأيام الأربعة التي لم يعمل النظام فيها (وليس خمسة كما جرت العادة بما أن التعويض يرتبط بفترة الانقطاع عن العمل وحسب). وبالتالي، تساوي كل عملية نقل أحادية ١٣ يوماً يكلّف كل منها ٢٣,٤٠٠ جنيه استرليني. إلا أنه مع إعادة تسديد المبلغ المتوجّب لأربعة من هذه الأيام، تصبح التكلفة تسعة أيام تبلغ قيمة كل منها ٢٣,٤٠٠ جنيه استرليني، ما يؤدي إلى مبلغ إجمالي من ٢١٠,٦٠٠ جنيه استرليني.

تساوي نقلتان اثنين وعشرين يومًا بتكلفة ٢٣,٤٠٠ جنيه استرليني، ما يؤدي إلى قيمة إجمالية من ٥١٤,٨٠٠جنيه استرليني. وتطبّق إعادة التسديد للأيام التي قلّصت الأعمال فيها مرة واحدة علماً بأنه لا يمكن تقييدها ارتباطاً بعملية النقل الثانية. فيبدو الفرق واضحاً بين هذين المبلغين. ومن شأن الإعانات المالية المقدّمة أو المطالب المرفوعة أن تؤثر جدياً في مقارنة التكاليف بين الخيارين.

فضلاً عن اعتبار فترة الانقطاع عن العمل، يدل النقل المزدوج على الاستخدام المزدوج للشركات واي كاي ٢ YK2 ورايلزبارك **Railspark** وشيفترز **Shifters**. في الواقع، تبلغ نفقات شركة رايلزبارك **Railspark** ٩٦٠٠ جنيه استرليني فيما تساوي نفقات شركة شيفترز **Shifters** ٦٤٠٠ جنيه استرليني ونفقات شركة واي كاي ٢ YK2 ١٤,٠٤٠جنيهاً استرلينياً. ومن حيث النفقات وحسب، يكلّف النقل الأحادي ٣٠,٠٤٠ جنيهاً استرلينياً فيما يكلّف النقل المزدوج ٦٠,٠٨٠ جنيهاً استرلينياً.

ترد المقارنة في جدول ٨,٦.

جدول ٨,٦ المقارنة الإجمالية بين فترة الانقطاع عن العمل وتكلفة المتعهّد

التكاليف	عملية نقل واحدة	عمليتا نقل
تكاليف فترة الانقطاع عن العمل	٢١٠ ٦٠٠	٥١٤ ٨٠٠
تكاليف المتعهّد	٣٠ ٠٤٠	٦٠ ٠٨٠
المجموع	٢٤٠ ٦٤٠	٥٧٤ ٨٨٠

تنطوي عمليتا النقل في الخيارين على تكاليف تحضير متواضعة.

في ما يتعلق بخيار المكاتب المؤقتة، تبلغ تكاليف إعادة التصميم والتحضير ٦٥٠٠ جنيه استرليني

شاملةً التنظيف، والتحضير، والتصميم، وتمديد الأسلاك. وفي ما يتعلق بالوحدات المؤقتة، تصل نفقات التسليم والتشييد لمرة واحدة إلى ٦١٠٠ جنيه استرليني.

تمثل قيمة الثبات فترة الانقطاع عن العمل والنفقات فقط.
وبالتالي، يبدو التقييم النهائي للتكاليف الثابتة كما يرد في جدول ٨,٧.

جدول ٨,٧ التقييم النهائي للتكاليف الثابتة

الخيار	التكلفة (£)
فترة الثبات	٢٤٠ ٦٤٠
المكاتب المؤقتة	(٥٧٤٨٨٠ + ٦٥٠٠) ٥٨١ ٣٨٠
الوحدات المؤقتة	(٥٧٤٨٨٠ + ٦١٠٠) ٥٨٠ ٩٨٠

ومن ثم، ينظر مدير المشروع في التكاليف الإضافية (المستندة إلى الوقت) المتغيّرة التي تنطبق على كل خيار. وفي حالة خيار الثبات، تعادل الصفر إلى تاريخ ٣ أيلول/سبتمبر الذي يتم تسديد الغرامات من بعده بمعدل ٥٠٠٠ جنيه استرليني في اليوم الواحد. وبعد العاشر من أيلول/سبتمبر، ترتفع التكاليف إلى ١٠,٠٠٠ جنيه استرليني في اليوم الواحد. ومن الدقيق نسبياً أن نضيف هذه التكاليف المستندة إلى الوقت إلى التكاليف الثابتة وأن نبرز المجموع التراكمي لخيار الثبات.

في ما يتعلق بخيار المكاتب المؤقتة، ما من تكاليف مستندة إلى الوقت. وتعدّ التكلفة الثابتة لها أعلى بكثير من تكلفة خيار الثبات. إلا أن الفرق يتراجع كدالة للوقت بقيمة ٥٠٠٠ جنيه استرليني لليوم الواحد في الأسبوع الأول وبقيمة ١٠,٠٠٠ جنيه استرليني في الأسبوع التالي فصاعداً. أما عرض الوحدات المؤقتة فيقترن بتكاليف مستندة إلى الوقت تبلغ ١٣٠٠ جنيه استرليني في اليوم. ويفترض بجاين Jane أن تكون قادرة على إجراء تقييم يطلعها على مدى انخفاض قيمة خيار الثبات والفترة التي يبقى فيها الخيار الأرخص.

تبلغ التكلفة الثابتة الأولية لخيار الثبات ٢٤٠,٦٤٠ جنيهاً استرلينياً علماً بأنه يبقى الخيار الأرخص من بين الخيارات الثلاثة على مدى عدة أسابيع. وفي نهاية شهر أيلول/سبتمبر، تبدّلت المقارنة (عن تلك الواردة في جدول ٨,٧) لتبلغ القيمة المحددة في جدول ٨,٨.

جدول ٨,٨ تقييم التكلفة النهائية (نهاية أيلول/سبتمبر)

الخيار	التكلفة (£) في ٣٠ أيلول/سبتمبر
فترة الثبات	٤٨٥ ٦٤٠
المكاتب المؤقتة	٥٨١ ٣٨٠
الوحدات المؤقتة	٦١٧ ٣٨٠

جدول ٨,٩ تقييم التكلفة النهائية (نهاية تشرين الأول/أكتوبر)

الخيار	التكلفة (£) في ٣٠ تشرين الأول/أكتوبر
فترة الثبات	٥٨٥ ٦٤٠
المكاتب المؤقتة	٥٨١ ٣٨٠
الوحدات المؤقتة	٦٣٠ ٣٨٠

يحدث الانتقال من خيار الثبات إلى خيار المكاتب المؤقتة في العاشر من تشرين الأول/أكتوبر. وترد القيم المسجّلة في هذا التاريخ في جدول ٨,٩. علماً بأن تاريخ ١٠ تشرين الأول/أكتوبر يشكل اليوم ٣٩ من مسؤولية التعويض الواقعة على عاتق شركة داونلاين Downline.

جدول ٨,١٠ بيان التكلفة النهائية (١٦ تشرين الأول/أكتوبر)

الخيار	التكلفة (£) في ١٦ تشرين الأول/أكتوبر
فترة الثبات	٦٤٥ ٦٤٠
المكاتب المؤقتة	٥٨١ ٣٨٠
الوحدات المؤقتة	٦٣٨ ١٨٠

تراجع خيار الثبات إلى المرتبة الثالثة في ١٦ تشرين الأول/أكتوبر (أنظر جدول ٨,١٠) علماً بأن هذا التاريخ يشكل اليوم ٤٥ من مسؤولية التعويض الواقعة على عاتق شركة داونلاين Downline.

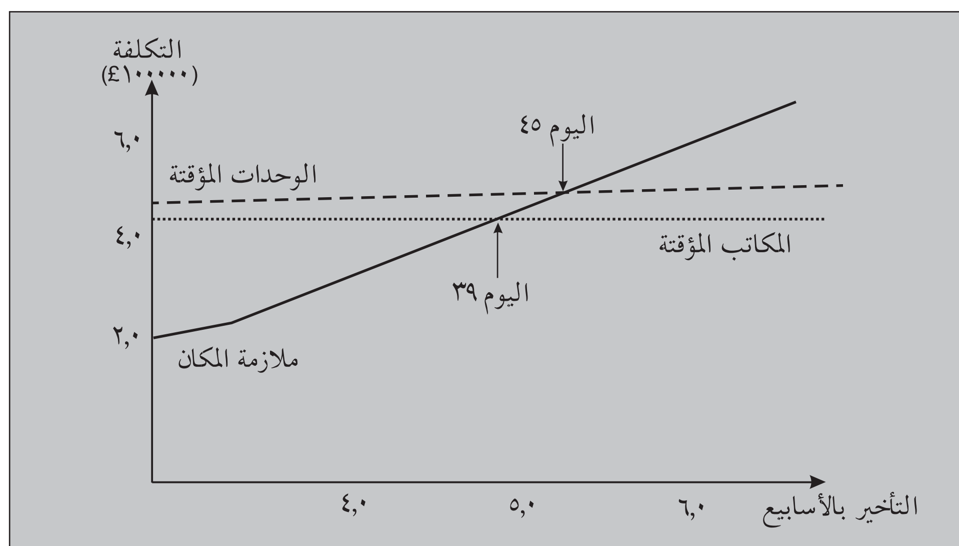
لذلك، تستطيع جاين Jane الافتراض بأمان أن خيار الثبات هو الأكثر فعالية من حيث التكلفة: يعتبر البقاء في المكاتب القائمة وتسديد قيمة الأضرار أكثر الحلول توفيراً في ظل الوضع السائد وفي فترات تأخير قد تصل إلى ٣٩ يوماً في الحد الأقصى. وقد تضطر جاين Jane لتقييم احتمال وجود فترات أخرى من التأخير قبل اتخاذ أي قرار حيال اختيار النقل المزدوج. ويبرز الرسم التخطيطي

للوضع في الرسم البياني ٨,١٤ الوضع.

لا بدّ من الإشارة إلى أن نقطة التحوّل الطويلة نسبياً هذه والبالغة ٣٩ يوماً ناتجة من ارتفاع التكاليف الناجمة عن فترة الانقطاع عن العمل في اتفاقية الخدمة الواردة في الملحق ٢. وقد ارتفعت هذه التكاليف بشكل ملحوظ، ما أدى إلى تبديّل ميزانية التكاليف. ويريد التحليل الكامل في جدول ٨,١١.

استناداً إلى القيم الأولية، بلغت تكلفة فترة الانقطاع عن العمل في اليوم الواحد ١٠,٢٠٠ جنيه استرليني بدلاً من ٢٣,٤٠٠ جنيه استرليني. واقترن النقل الأحادي بتكاليف لسبعة أيام بعد إعادة التسديد (بدلاً من تسعة) فيما أفضى النقل المزدوج إلى تكاليف ١٩ يوماً بعد إعادة التسديد (بدلاً من ٢٢). ويرد هذا التحليل في جدول ٨,١٢. واستناداً إلى التكاليف والفترات الزمنية الأصلية لفترة الإنقطاع عن العمل، يصبح خيار المكاتب المؤقتة الخيار الأكثر فعالية من حيث التكلفة في وقت أبكر بكثير.

لا بدّ من ضمان نقل المعلومات حول التغيير إلى مدير المشروع والأشخاص الآخرين المعنيين بصنع القرارات ضمن المؤسسة. وتعتمد محصلة المبادلة القائمة بين النقل الأحادي والنقل المزدوج على استناد الحسابات إلى المعلومات الأصلية أو المحدّثة أو لا. والجدير بالذكر أن جاذبية المحافظة على الثبات وضبط المخاطر بفعلها تزداد لدى استخدام القيم الأخيرة (الملحق الثاني).



رسم بياني ٨,١٤ تكاليف النسبية للخيارات الثلاثة

٨,٩,١,٢ هل يستحق التكثيف العناء؟

تتوفر عدة مجالات للتكثيف في دراسة الحالة.

يمكن إخضاع أعمال إعادة التصميم والتجديد في خيار المكاتب القديمة للتكثيف. ومع أن أعمال إعادة التصميم لا ترد على المسار الحرج، إلا أنه يمكن تنفيذها في أي وقت إلى حين شغل المكاتب تماماً كتسليم الوحدات المؤقتة وتركيبها. كذلك، يمكن المباشرة بها في أي وقت شرط توفّر فترات مناسبة من الإشعار.

يمكن تكثيف أعمال التصميم والتركيب الإضافية لأنها ترد على المسار الحرج. إلا أن تكلفة تكثيفها مرتفعة نسبياً وينبغي تجاهلها.

٨,٩,١,٣ نظام ضبط «تحليل القيمة المكتسبة»

في مجال ضبط التكلفة، قد تلجأ جاين Jane إلى نظام للمراقبة والتسجيل يعتمد على تحليل القيمة المكتسبة. فتستخدم المعلومات الأساسية حول الأسعار والمعدلات التي تم الاتفاق عليها مقارنةً بالتكاليف الحقيقية الناجمة عن بلوغ مستوى معيّن من التطور. وقد لا يكون نظام تحليل القيمة المكتسبة مناسباً تماماً في هذا التطبيق لأنه قصير الأمد نسبياً ويرتبط بالمستشارين المهنيين والمورِّدين الخارجيين. وعادةً ما تنطوي المؤسسات من هذا النوع على دفعات لمرة واحدة بدلاً من سلسلة من الدفعات المؤقتة. ويمكن تسديد النفقات المهنية للمستشارين الخارجيين على شكل أقساط ولكنه ليس في هذه الحال لأن المقياس الزمني الإجمالي لمشاركتهم في العمل قصير. وعملياً، ما من فرصة فعلية لأي تحليل مفصّل للتباين وقد يتم الاتفاق على كل النفقات المهنية ونفقات المورِّدين لدى ابتداء المشروع.

جدول ٨,١١ مقارنة التكاليف بعد الثالث من أيلول/سبتمبر (تكاليف فترة الانقطاع عن العمل في الملحق ٢)

		فترة الثبات		المكاتب المؤقتة		الوحدات المؤقتة	
		يومياً	المجموع	يومياً	المجموع	يومياً	المجموع
اليوم	التاريخ	£	£	£	£	£	£
١	٠٢ – أيلول/سبتمبر		٢٤٠ ٦٤٠	٠	٥٨١ ٣٨٠		٥٨٠ ٩٨٠
٢	٠٣ – أيلول/سبتمبر	٥٠٠٠	٢٤٥ ٦٤٠	٠	٥٨١ ٣٨٠	١٣٠٠	٥٨٢ ٢٨٠
٣	٠٤ – أيلول/سبتمبر	٥٠٠٠	٢٥٠ ٦٤٠	٠	٥٨١ ٣٨٠	١٣٠٠	٥٨٣ ٥٨٠
٤	٠٥ – أيلول/سبتمبر	٥٠٠٠	٢٥٥ ٦٤٠	٠	٥٨١ ٣٨٠	١٣٠٠	٥٨٤ ٨٨٠
٥	٠٦ – أيلول/سبتمبر	٥٠٠٠	٢٦٠ ٦٤٠	٠	٥٨١ ٣٨٠	١٣٠٠	٥٨٦ ١٨٠
٦	٠٧ – أيلول/سبتمبر	٥٠٠٠	٢٦٥ ٦٤٠	٠	٥٨١ ٣٨٠	١٣٠٠	٥٨٧ ٤٨٠
٧	٠٨ – أيلول/سبتمبر	٥٠٠٠	٢٧٠ ٦٤٠	٠	٥٨١ ٣٨٠	١٣٠٠	٥٨٨ ٧٨٠

اليوم	التاريخ	فترة الثبات يومياً	فترة الثبات المجموع	المكاتب المؤقتة يومياً	المكاتب المؤقتة المجموع	الوحدات المؤقتة يومياً	الوحدات المؤقتة المجموع
		£	£	£	£	£	£
٨	٠٩ – أيلول/سبتمبر	٥٠٠٠	٢٧٥ ٦٤٠	٠	٥٨١ ٣٨٠	١٣٠٠	٥٩٠ ٠٨٠
٩	١٠ – أيلول/سبتمبر	١٠٠٠٠	٢٨٥ ٦٤٠	٠	٥٨١ ٣٨٠	١٣٠٠	٥٩١ ٣٨٠
١٠	١١ – أيلول/سبتمبر	١٠٠٠٠	٢٩٥ ٦٤٠	٠	٥٨١ ٣٨٠	١٣٠٠	٥٩٢ ٦٨٠
١١	١٢ – أيلول/سبتمبر	١٠٠٠٠	٣٠٥ ٦٤٠	٠	٥٨١ ٣٨٠	١٣٠٠	٥٩٣ ٩٨٠
١٢	١٣ – أيلول/سبتمبر	١٠٠٠٠	٣١٥ ٦٤٠	٠	٥٨١ ٣٨٠	١٣٠٠	٥٩٥ ٢٨٠
١٣	١٤ – أيلول/سبتمبر	١٠٠٠٠	٣٢٥ ٦٤٠	٠	٥٨١ ٣٨٠	١٣٠٠	٥٩٦ ٥٨٠
١٤	١٥ – أيلول/سبتمبر	١٠٠٠٠	٣٣٥ ٦٤٠	٠	٥٨١ ٣٨٠	١٣٠٠	٥٩٧ ٧٨٠
١٥	١٦ – أيلول/سبتمبر	١٠٠٠٠	٣٤٥ ٦٤٠	٠	٥٨١ ٣٨٠	١٣٠٠	٥٩٩ ١٨٠
١٦	١٧ – أيلول/سبتمبر	١٠٠٠٠	٣٥٥ ٦٤٠	٠	٥٨١ ٣٨٠	١٣٠٠	٦٠٠ ٤٨٠
١٧	١٨ – أيلول/سبتمبر	١٠٠٠٠	٣٦٥ ٦٤٠	٠	٥٨١ ٣٨٠	١٣٠٠	٦٠١ ٧٨٠
١٨	١٩ – أيلول/سبتمبر	١٠٠٠٠	٣٧٥ ٦٤٠	٠	٥٨١ ٣٨٠	١٣٠٠	٦٠٣ ٠٨٠
١٩	٢٠ – أيلول/سبتمبر	١٠٠٠٠	٣٨٥ ٦٤٠	٠	٥٨١ ٣٨٠	١٣٠٠	٦٠٤ ٣٨٠
٢٠	٢١ – أيلول/سبتمبر	١٠٠٠٠	٣٩٥ ٦٤٠	٠	٥٨١ ٣٨٠	١٣٠٠	٦٠٥ ٦٨٠
٢١	٢٢ – أيلول/سبتمبر	١٠٠٠٠	٤٠٥ ٦٤٠	٠	٥٨١ ٣٨٠	١٣٠٠	٦٠٦ ٩٨٠
٢٢	٢٣ – أيلول/سبتمبر	١٠٠٠٠	٤١٥ ٦٤٠	٠	٥٨١ ٣٨٠	١٣٠٠	٦٠٨ ٢٨٠
٢٣	٢٤ – أيلول/سبتمبر	١٠٠٠٠	٤٢٥ ٦٤٠	٠	٥٨١ ٣٨٠	١٣٠٠	٦٠٩ ٥٨٠
٢٤	٢٥ – أيلول/سبتمبر	١٠٠٠٠	٤٣٥ ٦٤٠	٠	٥٨١ ٣٨٠	١٣٠٠	٦١٠ ٨٨٠
٢٥	٢٦ – أيلول/سبتمبر	١٠٠٠٠	٤٤٥ ٦٤٠	٠	٥٨١ ٣٨٠	١٣٠٠	٦١٢ ١٨٠
٢٦	٢٧ – أيلول/سبتمبر	١٠٠٠٠	٤٥٥ ٦٤٠	٠	٥٨١ ٣٨٠	١٣٠٠	٦١٣ ٤٨٠
٢٧	٢٨ – أيلول/سبتمبر	١٠٠٠٠	٤٦٥ ٦٤٠	٠	٥٨١ ٣٨٠	١٣٠٠	٦١٤ ٧٨٠
٢٨	٢٩ – أيلول/سبتمبر	١٠٠٠٠	٤٧٥ ٦٤٠	٠	٥٨١ ٣٨٠	١٣٠٠	٦١٦ ٠٨٠
٢٩	٣٠ – أيلول/سبتمبر	١٠٠٠٠	٤٨٥ ٦٤٠	٠	٥٨١ ٣٨٠	١٣٠٠	٦١٧ ٣٨٠
٣٠	٠١ – تشرين الأول/أكتوبر	١٠٠٠٠	٤٩٥ ٦٤٠	٠	٥٨١ ٣٨٠	١٣٠٠	٦١٨ ٦٨٠
٣١	٠٢ – تشرين الأول/أكتوبر	١٠٠٠٠	٥٠٥ ٦٤٠	٠	٥٨١ ٣٨٠	١٣٠٠	٦١٩ ٣٨٠
٣٢	٠٣ – تشرين الأول/أكتوبر	١٠٠٠٠	٥١٥ ٦٤٠	٠	٥٨١ ٣٨٠	١٣٠٠	٦٢١ ٢٨٠
٣٣	٠٤ – تشرين الأول/أكتوبر	١٠٠٠٠	٥٢٥ ٦٤٠	٠	٥٨١ ٣٨٠	١٣٠٠	٦٢٢ ٥٨٠
٣٤	٠٥ – تشرين الأول/أكتوبر	١٠٠٠٠	٥٣٥ ٦٤٠	٠	٥٨١ ٣٨٠	١٣٠٠	٦٢٣ ٨٨٠
٣٥	٠٦ – تشرين الأول/أكتوبر	١٠٠٠٠	٥٤٥ ٦٤٠	٠	٥٨١ ٣٨٠	١٣٠٠	٦٢٥ ١٨٠
٣٦	٠٧ – تشرين الأول/أكتوبر	١٠٠٠٠	٥٥٥ ٦٤٠	٠	٥٨١ ٣٨٠	١٣٠٠	٦٢٦ ٤٨٠
٣٧	٠٨ – تشرين الأول/أكتوبر	١٠٠٠٠	٥٦٥ ٦٤٠	٠	٥٨١ ٣٨٠	١٣٠٠	٦٢٧ ٧٨٠
٣٨	٠٩ – تشرين الأول/أكتوبر	١٠٠٠٠	٥٧٥ ٦٤٠	٠	٥٨١ ٣٨٠	١٣٠٠	٦٢٩ ٠٨٠
٣٩	١٠ – تشرين الأول/أكتوبر	١٠٠٠٠	٥٨٥ ٦٤٠	٠	٥٨١ ٣٨٠	١٣٠٠	٦٣٠ ٣٨٠
٤٠	١١ – تشرين الأول/أكتوبر	١٠٠٠٠	٥٩٥ ٦٤٠	٠	٥٨١ ٣٨٠	١٣٠٠	٦٣١ ٦٨٠
٤١	١٢ – تشرين الأول/أكتوبر	١٠٠٠٠	٦٠٥ ٦٤٠	٠	٥٨١ ٣٨٠	١٣٠٠	٦٣٢ ٩٨٠
٤٢	١٣ – تشرين الأول/أكتوبر	١٠٠٠٠	٦١٥ ٦٤٠	٠	٥٨١ ٣٨٠	١٣٠٠	٦٣٤ ٢٨٠
٤٣	١٤ – تشرين الأول/أكتوبر	١٠٠٠٠	٦٢٥ ٦٤٠	٠	٥٨١ ٣٨٠	١٣٠٠	٦٣٥ ٥٨٠
٤٤	١٥ – تشرين الأول/أكتوبر	١٠٠٠٠	٦٣٥ ٦٤٠	٠	٥٨١ ٣٨٠	١٣٠٠	٦٣٦ ٨٨٠
٤٥	١٦ – تشرين الأول/أكتوبر	١٠٠٠٠	٦٤٥ ٦٤٠	٠	٥٨١ ٣٨٠	١٣٠٠	٦٣٨ ١٨٠

جدول ٨,١٢ مقارنات التكاليف بعد الثالث من أيلول/سبتمبر (التكاليف الأصلية لفترة الانقطاع عن العمل)

		فترة الثبات		المكاتب المؤقتة		الوحدات المؤقتة	
		يومياً	المجموع	يومياً	المجموع	يومياً	المجموع
اليوم	التاريخ	£	£	£	£	£	£
١	٠٢ – أيلول/سبتمبر		٧١ ٤٠٠	٠	٢٠٠ ٣٠٠		١٩٩ ٩٩٠
٢	٠٣ – أيلول/سبتمبر	٥٠٠٠	٧٦ ٤٠٠	٠	٢٠٠ ٣٠٠	١٣٠٠	٢٠١ ٢٩٠
٣	٠٤ – أيلول/سبتمبر	٥٠٠٠	٨١ ٤٠٠	٠	٢٠٠ ٣٠٠	١٣٠٠	٢٠٢ ٥٩٠
٤	٠٥ – أيلول/سبتمبر	٥٠٠٠	٨٦ ٤٠٠	٠	٢٠٠ ٣٠٠	١٣٠٠	٢٠٣ ٨٩٠
٥	٠٦ – أيلول/سبتمبر	٥٠٠٠	٩١ ٤٠٠	٠	٢٠٠ ٣٠٠	١٣٠٠	٢٠٥ ١٩٠
٦	٠٧ – أيلول/سبتمبر	٥٠٠٠	٩٦ ٤٠٠	٠	٢٠٠ ٣٠٠	١٣٠٠	٢٠٦ ٤٩٠
٧	٠٨ – أيلول/سبتمبر	٥٠٠٠	١٠١ ٤٠٠	٠	٢٠٠ ٣٠٠	١٣٠٠	٢٠٧ ٧٩٠
٨	٠٩ – أيلول/سبتمبر	٥٠٠٠	١٠٦ ٤٠٠	٠	٢٠٠ ٣٠٠	١٣٠٠	٢٠٩ ٠٩٠
٩	١٠ – أيلول/سبتمبر	٥٠٠٠	١١٦ ٤٠٠	٠	٢٠٠ ٣٠٠	١٣٠٠	٢١٠ ٣٩٠
١٠	١١ – أيلول/سبتمبر	٥٠٠٠	١٠١ ٤٠٠	٠	٢٠٠ ٣٠٠	١٣٠٠	٢١٢ ٩٩٠
١١	١٢ – أيلول/سبتمبر	٥٠٠٠	١٤٦ ٤٠٠	٠	٢٠٠ ٣٠٠	١٣٠٠	٢١٤ ٢٩٠
١٢	١٣ – أيلول/سبتمبر	٥٠٠٠	١٥٦ ٤٠٠	٠	٢٠٠ ٣٠٠	١٣٠٠	٢١٥ ٥٩٠
١٣	١٤ – أيلول/سبتمبر	٥٠٠٠	١٦٦ ٤٠٠	٠	٢٠٠ ٣٠٠	١٣٠٠	٢١٦ ٨٩٠
١٤	١٥ – أيلول/سبتمبر	٥٠٠٠	١٧٦ ٤٠٠	٠	٢٠٠ ٣٠٠	١٣٠٠	٢١٨ ١٩٠
١٥	١٦ – أيلول/سبتمبر	٥٠٠٠	١٧٦ ٤٠٠	٠	٢٠٠ ٣٠٠	١٣٠٠	٢١٨ ١٩٠
١٦	١٧ – أيلول/سبتمبر	٥٠٠٠	١٨٦ ٤٠٠	٠	٢٠٠ ٣٠٠	١٣٠٠	٢١٩ ٤٩٠
١٧	١٨ – أيلول/سبتمبر	٥٠٠٠	١٩٦ ٤٠٠	٠	٢٠٠ ٣٠٠	١٣٠٠	٢٢٠ ٧٩٠
١٨	١٩ – أيلول/سبتمبر	٥٠٠٠	٢٠٦ ٤٠٠	٠	٢٠٠ ٣٠٠	١٣٠٠	٢٢٢ ٠٩٠
١٩	٢٠ – أيلول/سبتمبر	٥٠٠٠	٢١٦ ٤٠٠	٠	٢٠٠ ٣٠٠	١٣٠٠	٢٢٣ ٣٩٠
٢٠	٢١ – أيلول/سبتمبر	٥٠٠٠	٢٢٦ ٤٠٠	٠	٢٠٠ ٣٠٠	١٣٠٠	٢٢٤ ٦٩٠
٢١	٢٢ – أيلول/سبتمبر	٥٠٠٠	٢٣٦ ٤٠٠	٠	٢٠٠ ٣٠٠	١٣٠٠	٢٢٥ ٩٩٠

قد يكون نظام تحليل القيمة المكتسبة مناسباً لتتولى شركة أبتراك Uptrack مراقبة أعمال شركة كاوبوي Cowboy التي يفترض بها أن توافق على المبلغ الإجمالي للمناقصة استناداً إلى جدول مسعّر أو بيان بالكميات. ويتخذ هذا المستند شكل هيكلية تفصيل العمل المسعّرة التي تفصّل العمل إلى عناصر يمكن قياسها مقارنة بكل من العناصر الأخرى. ولا بدّ لمستشاري التكلفة في شركة أبتراك Uptrack من أن يحضروا مستنداً مماثلاً لدى دعوتهم إلى التقدّم بالمناقصات لأعمال التحسين الأولية. ويشمل هذا المستند:

- المبالغ التمهيدية.
- مبالغ التكلفة الأصلية.
- المبالغ المؤقتة.

- الدفعات المباشرة.
- الأعمال المُقاسة (كل قسم على حدة).
- موجز.

يفترض بشركة كاوبوي Cowboy أن تكون قد سعّرت كلاً من هذه الأقسام لدى تقدّمها بمناقصتها. واستناداً إلى شكل العقد، يحتمل أن تكون قد أدرجت بنوداً إضافية للحضور (السماح بدخول المصنع وتجهيزه) والربح (إن كانت البنود ترتبط بعناصر لم تتمكن شركة كاوبوي Cowboy من تسعيرها ضمن العقد).

لذلك، قد تشبه خطة التكلفة الإجمالية للأعمال التوزيع الظاهر في جدول ٨,١٣.

جدول ٨,١٣ الأعمال المُقاسة الممكنة

المبالغ التمهيدية		١٨ ٠٠٠		
مبالغ التكلفة الأصلية			١٨ ٠٠٠	
المصنع المتخصص آي بي سي ليميتد ABC Ltd.		١٠ ٠٠٠		
الحضور	١٪	١ ٠٠٠		
الربح	٣٪	٣ ٠٠٠		
المبالغ المؤقتة			١٤ ٠٠٠	
الأعمال الهيكلية		٣ ٠٠٠		
التعديلات غير المتوقّعة		٤ ٠٠٠		
الأسبستوس		٣ ٠٠٠		
الأعمال المُقاسة			١٠ ٠٠٠	
أعمال التهديم		١٢ ٠٠٠		
الأعمال الهيكلية		١٣ ٠٠٠		
التعديلات		٢٥ ٠٠٠		
إعادة التصميم		٨ ٠٠٠		
			٥٨ ٠٠٠	
الموجز				
المبالغ التمهيدية			١٨ ٠٠٠	
مبالغ التكلفة الأصلية			١٤ ٠٠٠	
المبالغ المؤقتة			١٠ ٠٠٠	
الأعمال المُقاسة			٥٨ ٠٠٠	
المجموع الفرعي				١٠٠ ٠٠٠
المبالغ الطارئة	١٠٪		١٠ ٠٠٠	
المجموع الفرعي				١١٠ ٠٠٠
مجموع النفقات	١٢٪		١٣ ٢٠٠	
المجموع الفرعي				١٢٣ ٢٠٠
الرسوم	١٢٪		١٤ ٧٨٤	
المجموع الإجمالي				١٣٧ ٩٨٤

تبلغ قيمة العقد الإجماليّة ١٠٠,٠٠٠ جنيه استرليني مع أخذ النسب المختلفة للأعمال الإضافية بعين الاعتبار. أما نسب الحضور والربح فترد ضمن مبالغ التكلفة الأصلية مع أن المتعهّد الأساسي (شركة كاوبوي Cowboy) ليس مضطراً لإدراجها لأنها ترد في مبلغ المناقصة وتضخّمه. وقد يُحدث هذا الارتفاع في سعر المناقصة الفرقَ في أوضاع شديدة التنافسية.

في ما يتعلق بإعداد آليات تحليل القيمة المكتسبة، قد يظهر برنامج الأعمال المتفق عليه (المبسّط) أن معدل تقدّم شركة كاوبوي Cowboy يبدو كما في جدول ٨,١٤.

جدول ٨,١٤ معدّلات التقدّم الممكنة

	الأسبوع ٠	الأسبوع ٤	الأسبوع ٨	الأسبوع ١٢	الأسبوع ١٦	التكلفة (£)
أعمال التهديم	٠	١٠٠٪				١٢٠٠٠
الأعمال الهيكلية	٠	٥٠٪	٧٥٪	١٠٠٪		١٣٠٠٠
التعديلات	٠	٢٥٪	٥٠٪	١٠٠٪		٢٥٠٠٠
إعادة التصميم	٠	٠	٢٥٪	٥٠٪	١٠٠٪	٨٠٠٠

جدول ٨,١٥ التكاليف الحقيقية في الأسبوع ٨

	التكاليف الحقيقية عند الأسبوع ٨ (£)
أعمال التهديم	١٢٠٠٠
الأعمال الهيكلية	١٠٠٠٠
التعديلات	١٤٠٠٠
إعادة التصميم	٢٠٠٠

ينبغي أن يشهد الأسبوع ٤ نهاية أعمال التهديم، وإنجاز ٥٠ بالمئة من الأعمال الهيكلية التي تتم بنسبة ٧٥ بالمئة في الأسبوع ٨ و١٠٠ بالمئة في الأسبوع ١٢. وفي هذه الحال، تكون تكاليف مختلف رزم العمل معروفة كما تكون التكاليف الحقيقية من حيث الدفعات ضرورية للسماح ببداية التحليل. وإذا جرى التحليل في الأسبوع ٨، فلا بدّ من أن تكون التكاليف الحقيقية المترتبة كما يظهر في جدول ٨,١٥.

تمثل هذه القيم مبلغ المال المدفوع لشركة كاوبوي Cowboy مقابل إنجازها الأعمال إلى تاريخه. وتندرج المدخلات المتبقية في تقدير الأعمال المتوجبة في كل رزمة تم إنجازها حتى الأسبوع ٨. الواقع أنه ينبغي تقدير هذه القيم والتحقق منها لأنها تشكل القاعدة للقياس الدوري الضروري لإنتاج التقديرات والدفعات المؤقتة. وقد يؤدي التقييم إلى معدلات تقدّم تظهر في جدول ٨,١٦.

جدول ٨,١٦ التكاليف الحقيقية في الأسبوع ٨

	التقدّم (٪)		التكاليف (£)	
	المخطط	الحقيقية	المخطط	الحقيقية
أعمال التهديم	١٠٠	١٠٠	١٢٠٠٠	١٢٠٠٠
الأعمال الهيكلية	٧٥	٦٠	٩٧٥٠	١٠٠٠٠
التعديلات	٥٠	٥٠	١٢٥٠٠	١٤٠٠٠
إعادة التصميم	٢٥	٢٠	٢٠٠٠	٢٠٠٠

ترد قيم التكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المنجزة (ت م أ م)، والتكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المجدولة (ت م أ ج)، والتكلفة الحقيقية للأعمال المنجزة (ت ح ع م) في جدول ٨,١٧.

جدول ٨,١٧ جدول التكاليف في الأسبوع ٨

	المخططة	الحقيقية	الموازنة	(ت م أ م)	(ت م أ ج)	(ت ح ع م)
أعمال التهديم	١٠٠٪	١٠٠٪	١٢٠٠٠	١٢٠٠٠	١٢٠٠٠	١٢٠٠٠
الأعمال الهيكلية	٧٥٪	٦٠٪	١٣٠٠٠	٧٨٠٠	٩٧٥٠	١٠٠٠٠
التعديلات	٥٠٪	٥٠٪	٢٥٠٠٠	١٢٥٠٠	١٢٥٠٠	١٤٠٠٠
إعادة التصميم	٢٥٪	٢٠٪	٨٠٠٠	١٦٠٠	٢٠٠٠	٢٠٠٠

يمكن احتساب قيم تباين التكلفة (ت ت)، وتباين الجدول (ت ج)، ومؤشر تباين التكلفة (م ت ت)، ومؤشر تباين الجدول (م ت ج) على أساس الصيغ التالية:

(ت ت) = (ت م أ م) – (ت ح ع م)

(ت ج) = (ت م أ م) – (ت م أ ج)

(م ت ت) = (ت م أ م) / (ت ح ع م)

(م ت ج) = (ت م أ م) / (ت م أ ج)

ترد نتائج المثل في جدول ٨,١٨.

جدول ٨,١٨ جدول التكاليف والثوابت في الأسبوع ٨

	الموازنة	(ت م أم)	(ت م أ ج)	(ت ح ع م)	(ن ض)	(ت ج)	(م ت ت)	(م ت ج)
أعمال التهديم	١٢٠٠٠	١٢٠٠٠	١٢٠٠٠	١٢٠٠٠	٠	٠	١	١
الأعمال الهيكلية	١٣٠٠٠	٧٨٠٠	٩٧٥٠	١٠٠٠٠	−٢٢٠٠	−١٩٥٠	٠,٧٨	٠,٨
التعديلات	٢٥٠٠٠	١٢٥٠٠	١٢٥٠٠	١٤٠٠٠	−١٥٠٠	٠	٠,٨٩٣	١
إعادة التصميم	٨٠٠٠	١٦٠٠	٢٠٠٠	٢٠٠٠	−٤٠٠	−٤٠٠	٠,٨	٠,٨

إن قيم التباين الإيجابية صالحة لأنها تمثل الأعمال المتقدمة على البرنامج و/أو الأدنى من التكلفة. كذلك، تعدّ قيم المؤشر الأعلى من ١,٠ جيدة. أما التباينات السلبية أو المؤشرات الأدنى من ١,٠ فغير صالحة. ويكفي أن نلقي نظرة على الخانات الأربع الأخيرة من الجدول أعلاه حتى يتبيّن لنا أن قيم التباين تساوي جميعها صفر أو هي سلبية وتقترن بمؤشرات أدنى من ١,٠.

ويمكن تكرار هذا المسار في أي دورة مطلوبة لإعداد التقارير، كما يمكن تنفيذه على أساس أسبوعياً مع استخدام التحليل كقاعدة لنظام إعداد التقارير حول التكلفة والتقدّم. وتكشف المتابعة على المدى الطويل القيم الواردة في جدول ٨,١٩.

جدول ٨,١٩ قيم تباين التكلفة وتباين الجدول في المشروع ككل

		الأسبوع							
		١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨
أعمال التهديم	(ت ت)	٠	٠	١٠٠	−١٠٠	٠	٠	٠	٠
	(ت ج)	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
الأعمال الهيكلية	(ت ت)	٠	−٢٥٠	−٣٥٠	−٥٠٠	−٩٠٠	−١٣٠٠	−١٧٠٠	−٢٢٠٠
	(ت ج)	٠	٠	−١٥٠	−٣٥٠	−٨٠٠	−١٢٠٠	−١٤٠٠	−١٩٥٠
التعديلات	(ت ت)	٠	٠	٠	٠	٠	−٢٥٠	−١٠٠٠	−١٥٠٠
	(ت ج)	٠	٠	١٠٠	−٢٥٠	٠	٠	٠	٠
إعادة التصميم	(ت ت)	٠	٣٠٠	٠	٢٥٠	−٤٠٠	٠	٠	−٤٠٠
	(ت ج)	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	−٤٠٠
مجموع (ت ت)			٥٠	−٢٥٠	−٣٥٠	−١٣٠٠	−١٥٥٠	−٢٧٠٠	−٤١٠٠
مجموع (ت ج)				−٥٠	−٦٠٠	−٨٠٠	−١٢٠٠	−١٤٠٠	−٢٣٥٠

تشير القيم المسجّلة في الأسبوع الثامن إلى وجود اتجاهات مقلقة فيما يتدهور الأداء الإجمالي للنظام. والواقع أن قيم تباين التكلفة وتباين الجدول سلبية وترتفع مع تقدّم المشروع. فضلاً عن ذلك، إن تباين التكلفة السلبي أعلى بكثير من تباين الجدول السلبي في الأسبوع ٨، ما يدل على أن الأعمال تتخطى الموازنة وتتأخر عن البرنامج وتتطلب مبلغاً أكبر من المتوقع لبلوغ مستوى منتقصاً من التقدّم. لذلك، من المحتمل أن يتجه المشروع نحو الإفراط في الإنفاق والتأخر في الإنجاز.

يبدو أن المصدر الأساسي للمشاكل هو الأعمال الهيكلية التي أظهرت قيمة سلبية لتباين التكلفة وتباين الجدول عبر مسار المشروع. أما أعمال التهديم وإعادة التصميم فتسير وفقاً للهدف المحدد بالرغم من التدهور الفجائي في أعمال إعادة التصميم في الأسبوع ٨ وحسب. وقد يشكل هذا التغيير الفجائي تغيّراً مؤقتاً لمرة واحدة كما قد يكون البداية لاتجاه أكثر جدية وخطورة. ويفترض بمدير المشروع مراقبة هذه الرزمة بدقة في الأسبوعين ٩ و ١٠ ليتأكد مما يحدث. وتجدر الإشارة إلى أن التعديلات سارت وفق الخطة بالإجمال بالرغم من التدهور في تباين التكلفة في هذه الرزمة. وبهذا، يعدّ معدل التقدّم الإجمالي للرزمة مقبولاً مع أنه يدل على ارتفاع التكاليف لسبب ما.

قد يقترن هذا الاتجاه بارتفاع في أسعار اليد العاملة والمواد (إذا كان الشكل المعياري يسمح بالتقلّبات). وبالمقابل، قد ينتج من أوامر التغيير القاضية بإجراء مزيد من أعمال التصميم، ما يؤدي إلى ارتفاع التكلفة بالتوازي مع ارتفاع الكمية المطلوبة. وفي هذه الحال، تكون شركة كاوبوي Cowboy قد نجحت في احتواء قدر الأعمال الإضافي ضمن البرنامج القائم لا سيما أنه لم يحصل أي تدهور في أداء تباين الجدول في خلال المدة نفسها. فيضطر مدير المشروع لتحديد مصادر ارتفاع التكلفة والتأخير وأخذها بعين الاعتبار في حسابات تحليل القيمة المكتسبة.

بوجه عام، يشهد الأداء الإجمالي للمشروع تدهوراً مستقراً. فيفترض بمديره متابعة أقسام العمل التي يمكن ضبطها وقياسها في محاولة لتصحيح قيم التباين السلبية. إلا أن بعض التكاليف وفترات التأخير تنسب إلى شركة كاوبوي Cowboy كتلك الناجمة عن ممارسات العمل غير الفعالة. ويمكن التعويض عن غيرها من خلال المطالبة (أنظر أدناه) تبعاً لسبب المشكلة. وقد تقع غيرها أيضاً ضمن مسؤولية أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations كتلك التي تتسبب أوامر التغيير وإشعاراته بها، ما قد يدفع مدير المشروع إلى إنتاج أربع جداول لتحليل القيمة المكتسبة من شأنها أن تمثل:

- الأداء الإجمالي لتباين التكلفة وتباين الجدول.
- الأداء باستثناء تباين التكلفة وتباين الجدول الواقعين ضمن مسؤولية المتعهّد.
- الأداء باستثناء تباين التكلفة وتباين الجدول الواقعين ضمن مسؤولية محطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations.
- الأداء باستثناء تباين التكلفة وتباين الجدول المرتبطين ببند المطالبة.

يعطي كل نموذج وجهة نظر مختلفة. فقد تنفّذ شركة كاوبوي Cowboy تمرين تحليل القيمة المكتسبة لضبط التكلفة والجدول. وقد يكتفي مدير المشروع في هذه الشركة بتحضير تقرير جماعي واحد لتحليل القيمة المكتسبة شهرياً، ما قد يبرز الأداء والتكاليف المخططة والحقيقية استناداً إلى معدلات الفواتير والتواريخ الواردة في الجدول. فهذا كل ما يهم شركة كاوبوي Cowboy لأنه يُدفَع لها على أساس معدلات الفواتير ما لم يقع أي تغيير.

٨,٩,١,٤ المطالبة الممكنة

يفترض بجاين Jane أن تحضر أيضاً تصميماً للمطالبة عند هذا الحد. وتبعاً للشكل المعياري للعقد المستخدم، يمكنها مطالبة شركة كاوبوي Cowboy بتسديد بعض التكاليف الإضافية و/أو ربما شركة أبتراك Uptrack بالتعويض عن أي أعمال إضافية تُنسَب إلى موازنات أخرى مثل الصيانة المركزية. والواقع أن الأشكال المختلفة للعقد تقترن بمتطلبات مختلفة من الإشعارات ولكن مطلب إبلاغ الأطراف المعنية مباشرة قد يفرض نفسه تماماً كما جمع المعلومات الضرورية لإدراجها في المطالبة. وقد يقتضي بعض نماذج العقود اعتماد نمط معيّن في الصياغة (أو تقرير مقترح) ينبغي تحضيره وإرساله إلى الطرف الآخر ضمن وقت محدد.

تتوقف إمكانية استعادة التكاليف من شركة كاوبوي Cowboy من خلال شركة أبتراك Uptrack على الحدث أو سلسلة الأحداث التي تسببت بالتأخير. وفي الأساس، إذا تسببت شركة كاوبوي Cowboy أو الأحداث الواقعة ضمن مسؤوليتها بموجب بنود وشروط العقد بالتأخير، تكون شركة أبتراك Uptrack محقة بالمطالبة. وتشمل الأحداث النموذجية التي تكون شركة كاوبوي Cowboy مسؤولة فيها:

- عدم تنفيذ الأعمال بانتظام وإتقان.
- الأخطاء في التخطيط أو التنفيذ.
- النقص في اليد العاملة والمواد وعدم توفّرها.
- الظروف المناخية أو العملية المعاكسة.

تشمل الأحداث النموذجية التي لا تكون شركة كاوبوي Cowboy مسؤولة فيها:

- حصولها على تعليمات متأخرة من شركة أبتراك Uptrack.
- الظروف المناخية أو العملية المعاكسة بشكل استثنائي.
- التغييرات في مدى العمل ونوعه.
- المشاكل مع المتعهّدين أو الموردّين المعيّنين.

يفترض بجاين Jane الاتصال بضابط البرنامج أو أي شخص مناسب آخر في شركة أبتراك Uptrack لتتحقق مما إذا كانت هذه الشركة تفكر في التقدّم بمطالبة من شركة كاوبوي Cowboy. ويفترض بها أن تحاول أيضاً التأكد من الأسباب الصحيحة للتأخير ومن أي تأخير لاحق وأن تسعى إلى توفيقها مع البنود والشروط المرتبطة بالتأخير في العقد.

إذا أقدمت شركة كاوبوي Cowboy على منازعة المطالبة وإذا أحيلت هذه المطالبة إلى التحكيم أو أي شكل آخر من فض الخلافات، قد تضطر شركة أبتراك Uptrack و/أو محطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations لبرهنة أنها بذلت كل ما بوسعها لتخفف من التكاليف المتوجبة نتيجة الانقطاع. وفي حالات كهذه، يقع على عاتق المطالب واجب التخفيف. فيفترض بجاين Jane أخذ هذا الواجب بعين الاعتبار والتكاليف المرتبطة به كجزء من تفكيرها في المبادلة لدى اتخاذها قرار البقاء في المكاتب القائمة وتحمّل الأضرار من شركة داونلاين Downline، أو الانتقال إلى ترتيب مؤقت وتحمّل مسؤولية الأضرار الناجمة عن فترة الانقطاع عن العمل.

فضلاً عن أي مطالبة ترفعها شركة أبتراك Uptrack ضد شركة كاوبوي Cowboy، فقد تتقدّم أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations بمطالبة غير تعاقدية بالتعويض. ويمكن استرداد تكاليف الأعمال الإضافية من شركة أبتراك Uptrack لأنها غير متوقّعة فيما يستحيل نسبها إلى أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations. وبالتالي، تتولى شركة أبتراك Uptrack ضبط البرنامج الإجمالي للأعمال وإدارتها. وإذا أصبحت الأعمال الإضافية ضرورية نتيجة لبرنامج الأعمال هذا، قد يكون من المنطقي أن تطلب أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations إعادة التسديد من شركة أبتراك Uptrack.

لذلك، تتوفر مطالبتان مستقلتان ارتباطاً بفترة التأخير الإجمالية البالغة أربعة أسابيع: أولاً، المطالبة التي ترفعها شركة أبتراك Uptrack ضد شركة كاوبوي Cowboy نيابة عن محطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations؛ وثانياً، المطالبة بالتسديد غير التعاقدية التي قد ترفعها محطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations ضد شركة أبتراك Uptrack. وترتبط المطالبة الأولى بفترة التأخير الأولية البالغة أسبوعين وقد تكون أو لا تكون مناسبة تبعاً لسبب التأخير. وفي هذه الحال، تعدّ المطالبة التي ترفعها شركة أبتراك Uptrack ضد شركة كاوبوي Cowboy تعاقدية بحد ذاتها في حين أن أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations تعوّل على الحصول على أي دفعات محددة في المطالبة من شركة أبتراك Uptrack. الواقع أن التأخير البالغ أسبوعين لم يتسبب بأي أضرار ليصبح التعويض واجباً. أما المطالبة الثانية فتعدّ مناسبة لفترة التأخير الثانية من أسبوعين ولكنها غير تعاقدية وتقتضي استعادة تكاليف الأعمال غير المتوقعة الإضافية من شركة أبتراك Uptrack علماً بأن تكلفة الأعمال الهيكلية والتعديلات الإضافية تقدّر بـ ١٥,٠٠٠ جنيه استرليني. فضلاً عن هذا المبلغ، تتوفر نفقات ترتبط بالتصميم. فيعود ٣٤,٠٠٠

جنيه استرليني إلى المهندس المعماري فيما ينسب ٢٢,٠٠٠ إلى المهندس المدني. وبالتالي، يبلغ مجموع الرزمة الإجمالية ٢٠٦,٠٠٠ جنيه استرليني باستثناء الرسوم والمبالغ الطارئة للأعمال الإضافية. ويشمل هذا المبلغ وقت العمل الطبيعي وقد يزداد إذا كان التكثيف ضرورياً.

أدت الأعمال الإضافية التي تسببت بالتأخير الثاني البالغ أسبوعين إلى أضرار يتوجب على أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations تسديدها وتشكل القاعدة الأساس للمطالبة. وفي حال البقاء في المكاتب القائمة، يشمل التعويض المطالب به مبلغ ٥٠٠٠ جنيه استرليني مقابل سبعة أيام فضلاً عن مبلغ ١٠,٠٠٠ جنيه استرليني لكل يوم من سبعة أيام أخرى، فيكون المجموع ١٠٥,٠٠٠ جنيه استرليني وتبلغ قيمة المطالبة أكثر من ٣٠٠,٠٠٠ جنيه استرليني (باستثناء الرسوم). ومن المفترض أن يرتفع هذا المجموع في حال وقوع أي تأخير آخر نتيجة لأعمال غير متوقعة إضافية. ولا بدّ من الملاحظة أن المطالبة بأي تعويض عن الأسبوعين الأولين غير ممكنة حتى لو لم ينتج هذا التأخير من أحداث يمكن المطالبة بها لأن هذه الفترة كانت تندرج ضمن الوقت المهمل في المشروع.

من شأن المطالبة بالتسديد في حالة النقل المزدوج أن تكون أكثر تعقيداً. ويفترض بجاين Jane أن تبرهن أن التأخير قد يسرّع النقل المزدوج أو أن النقل المزدوج هو الخيار الأبخس في ظل الظروف القائمة.

٨,١٠ إدارة الجودة (الوحدة ٧)

المسألة ٧

في سياق حالة محطة أولدكاسل Oldcastle، ناقش النموذج المحتمل لخطة إدارة الجودة وتنفيذها.

٨,١٠,١ المسألة ٧. مشروع محطة أولدكاسل Oldcastle: إدارة وضبط الجودة

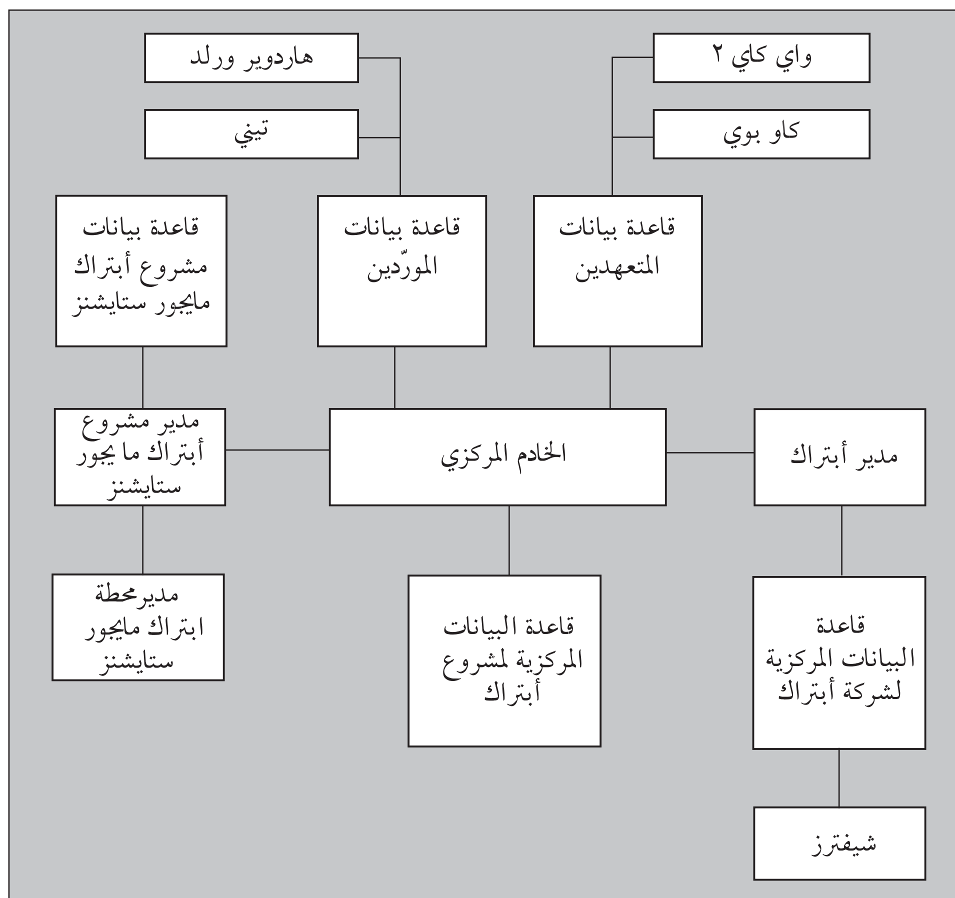
في دراسة حالة محطة أولدكاسل Oldcastle، قد تعتمد الخطة على مدى نجاح محطات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations في تفادي الأضرار التي تسببت بها شركة داونلاين Downline وشركات تشغيل القطارات الأخرى. فلا بدّ من تواجد علاقة واضحة بين المخاطر ونظام إدارة الجودة المناسب الذي يتخذ شكل نظام تقييم المخاطر وضبطها، مع الإشارة إلى أن أنظمة الضبط المناسبة قد تستند جميعها إلى الوقت.

أما نظام إدارة الجودة فيعتمد على سلسلة من أهداف الأداء. وقد يكون بالغ الأهمية في هذه الحالة نظراً إلى المستويات العالية من المخاطر الحاضرة في النظام.

٨,١٠,١,١ نظام الإدارة الترتيبية

إن المشروع المعروض في دراسة حالة محطة أولدكاسل Oldcastle يستفيد من نظام الإدارة الترتيبية (ن إ ت) الذي يمكن تجهيز وحدة الخدمة الشبكات المركزيّة في المحطة به لأنه يشكل أداة تساعد على التواصل وتستخدم لإدارة الجودة وضبط المعلومات. وقد تشمل هذه العملية إنشاء هذه الوحدة للمشروع (خ م م). لأنّها تمثّل الوحدة الأساس لنظام الإدارة الترتيبية وتكون على صلة مباشرة بمختلف الوحدات الأخرى الناشطة ضمن النظام بما في ذلك:

- قاعدة بيانات المتعهّدين (شركة كاوبوي Cowboy وواي كاي ٢ YK2).
- قاعدة بيانات المورّدين (تيني أند هاردوير ورلد Teeny and Hardware world).
- قاعدة بيانات أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations (مدخل أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations وشركة شيفترز Shifters).



رسم بياني ٨,١٥ النفاذ إلى قواعد بيانات النظام

إن النفاذ إلى قاعدة أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations محدود. فيستطيع مدير المشروع بلوغ تلك المجالات المعنية بالمشاريع التي يتحمّل مسؤوليتها مباشرة في حين أنه قد لا يسمح له بالاطلاع على بيانات التكلفة والتخطيط. وقد تكون بعض المجالات متوفرة فيما تبقى غيرها محظورة. وفي هذه الحال، يتصرّف مدير شركة أبتراك Uptrack (المدير المناسب ليقدّم الضبط عند هذا المستوى) كمفوّض يمنح مدير المشروع في أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations إمكانية النفاذ إلى قاعدة بيانات مشاريع شركة أبتراك Uptrack. وتظهر هذه الروابط في الرسم البياني الوارد في رسم بياني ٨,١٥ .

استناداً إلى هذه المقاربة، يبقى العقد السري ومعلومات المشروع آمنة في قاعدة بيانات شركة أبتراك Uptrack. ويستطيع مدير أبتراك مايجور ستايشنز Uptrack Major Stations الاطلاع على قدر ما يشاء من المعلومات ليفهم الوضع. وقد يكون من المفيد أن يتمكن من رؤية نسخ عن أوامر التغيير (غير المسعّرة) مع التقديرات المناسبة من التأخير والمواضيع اللاحقة من البرامج المراجعة وتواريخ الإنجاز.

ويمكن تجديد هذا النوع من نظام الإدارة الترتيبية في كل مرة أو إدراجه ضمن الأنظمة القائمة. إلا أن معظم المؤسسات الكبرى تملك أنظمة مسيّرة بوحدات خدمة الشبكات للأمر بالأعمال التكرارية وتنفيذها شأن الصيانة والتحقق من السلامة. ومن الدقيق نسبياً أن يتولى المسؤولون تكييف أحد الأنظمة القائمة وتوسيعها ضمن نظام الإدارة الترتيبية الكامل.

الملحق ١

الإجابات عن الأسئلة في المراجعة

ا لفهر س

وحدة ١

الإجابات عن الأسئلة حول المحتوى والأسئلة المتعددة الخيارات

١,١	صح	١,١٠	صح	١,١٩	خطأ	١,٢٨	صح	١,٣٧	ب
١,٢	خطأ	١,١١	صح	١,٢٠	خطأ	١,٢٩	ج	١,٣٨	ث
١,٣	خطأ	١,١٢	صح	١,٢١	صح	١,٣٠	ب	١,٣٩	ث
١,٤	خطأ	١,١٣	خطأ	١,٢٢	صح	١,٣١	ث	١,٤٠	أ
١,٥	خطأ	١,١٤	خطأ	١,٢٣	خطأ	١,٣٢	أ	١,٤١	ب
١,٦	صح	١,١٥	خطأ	١,٢٤	صح	١,٣٣	ب	١,٤٢	ج
١,٧	صح	١,١٦	خطأ	١,٢٥	خطأ	١,٣٤	ث		
١,٨	صح	١,١٧	خطأ	١,٢٦	خطأ	١,٣٥	ج		
١,٩	خطأ	١,١٨	صح	١,٢٧	صح	١,٣٦	ب		

وحدة ٢

الإجابات عن الأسئلة حول المحتوى والأسئلة المتعددة الخيارات

٢,١	صح	٢,١٣	صح	٢,٢٥	صح	٢,٣٧	صح	٢,٤٩	ب

٢,٢	صح	٢,١٤	صح	٢,٢٦	خطأ	٢,٣٨	ب	٢,٥٠	أ
٢,٣	صح	٢,١٥	خطأ	٢,٢٧	صح	٢,٣٩	ب	٢,٥١	ج
٢,٤	صح	٢,١٦	صح	٢,٢٨	صح	٢,٤٠	ث	٢,٥٢	أ
٢,٥	خطأ	٢,١٧	صح	٢,٢٩	صح	٢,٤١	ث	٢,٥٣	ث
٢,٦	خطأ	٢,١٨	خطأ	٢,٣٠	صح	٢,٤٢	أ	٢,٥٤	ث
٢,٧	صح	٢,١٩	خطأ	٢,٣١	خطأ	٢,٤٣	ج	٢,٥٥	أ
٢,٨	خطأ	٢,٢٠	صح	٢,٣٢	صح	٢,٤٤	ب	٢,٥٦	ح
٢,٩	خطأ	٢,٢١	صح	٢,٣٣	خطأ	٢,٤٥	ث	٢,٥٧	ج
٢,١٠	صح	٢,٢٢	صح	٢,٣٤	صح	٢,٤٦	ث	٢,٥٨	أ
٢,١١	صح	٢,٢٣	خطأ	٢,٣٥	خطأ	٢,٤٧	ج	٢,٥٩	ب
٢,١٢	خطأ	٢,٢٤	صح	٢,٣٦	خطأ	٢,٤٨	ب		

الإجابات على دراسة الحالات المصغّرة

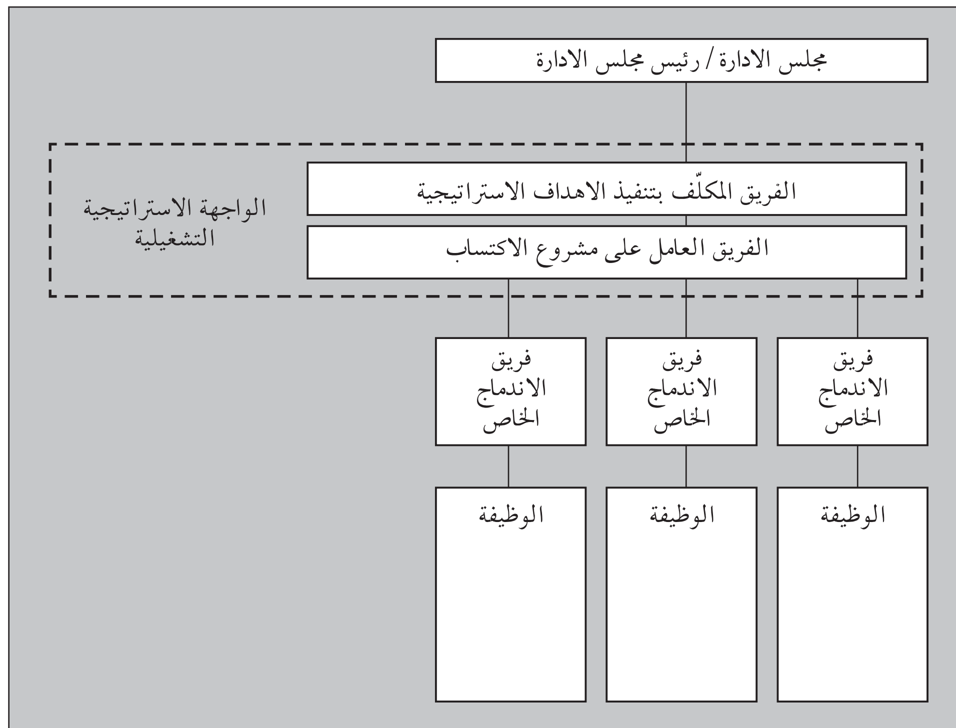
١ قد يقوم الفريق العامل على المشروع بعدة ترتيبات تستند إلى طبيعة كل من الشركتين الخاصة. وقد يرغب جون John في أن يوظّف اختصاصيين مناسبين وأن يمنحهم عضوية تعكس المشاكل والتحديات الأساسية التي ستعترض عملية الاكتساب. وبالنظر إلى حجم شركة دي إي أف DEF النسبي مقارنةً بحجم شركة أي بي سي ABC، قد يكون أداء الفريق العامل على المشروع أكثر فعالية إذا أدى دور مجموعة التوجيه في مختلف مسارات الدمج الوظيفي بغية التوصل إلى تنفيذ المهمّة بنجاح.

٢ إذا كانت عملية الاكتساب واسعة النطاق، لا بدّ من أن يتوافر ترتيب هرمي للفرق التي ستنخرط فيها. فعلى المستوى الأعلى، قد تشكل شركة أي بي سي ABC فريق تطبيق الأهداف الاستراتيجية (ف ت أ ا) الشامل الذي يتألف من كبار المدراء ويحرص على تحقيق الأهداف الاستراتيجية الخاصة بعملية الاكتساب. وعندما يُنظر إلى عملية الاكتساب على أنها مشروع منفصل قائم بذاته، يتجلى دائماً خطر أن تصبح أهداف المشروع غير متسقة مع أهداف المؤسسة ككل.

يشتغل الفريق العامل على مشروع الاكتساب (ف ع م ا) على المستوى الذي يلي مباشرة فريق تطبيق الأهداف الاستراتيجية (ف ت أ ا). وسيعمد جون John على الأرجح إلى وضع هيكلية مؤسساتية يترابط فيها فريق تطبيق الأهداف الاستراتيجية (ف ت أ ا) والفريق العامل على مشروع الاكتساب (ف ع م ا) بشكل منتظم من خلال برنامج لقاءات رسمية. عندئذٍ،

ستتخذ هيكلية التفصيل المؤسساتي (هـ ت م) شكل تلك الواردة في الرسم البياني أ١,١.

وفي هذا الإطار، تجدر الإشارة إلى أن مجلس الإدارة سيضع الأهداف الاستراتيجية الخاصة بمشروع الاكتساب التي يحميها فريق تطبيق الأهداف الاستراتيجية (ف ت أ ا) ويحترمها. أما مهمة توجيه الفريق العامل على مشروع الاكتساب (ف ع م ا) فتوكل إلى فريق تطبيق الأهداف الاستراتيجية (ف ت أ ا) ويكون بالتالي الفريق العامل على مشروع الاكتساب (ف ع م ا) مسؤولاً مباشرةً وبشكل منتظم أمام فريق تطبيق الأهداف الاستراتيجية (ف ت أ ا). ويتألف فريق الفريق العامل على مشروع الاكتساب (ف ع م ا) من اختصاصيين من الأقسام الوظيفية الأساسية في المؤسسة. وفي سياق دراسة الحالة هذه، تشبه الأقسام الأساسية في شركة دي إي أف DEF أقسام شركة أي بي سي ABC العامة المحدودة، بما أن كلاهما تعملان في بيع الأغذية بالتجزئة. لذا لا بدّ لمخطط الشركة المكتسبة والشركة الهدف (المكتسَبة) من أن يحرّك تصميم هيكلية التفصيل المؤسساتي الخاصة بمشروع الاكتساب. من هنا، سيحرص جون John على أن يحظى الرئيس الوظيفي في كل وظيفة (أو نائبه) بعضوية في الفريق العامل على مشروع الاكتساب (ف ع م ا).



هيكلية مؤسساتية محتملة

٣ في هذه الحالة، يظهر اختلاف واضح في الثقافة المؤسساتية التي تعتمدها كل من الشركتين. فتستند الشركة الأولى (المكتسِبة) إلى سياسة الاسترخاء نسبياً فيما تقوم الأخرى (الهدف) على سياسة أكثر رسمية. وقد يطرح هذا المزيج مشكلة كبيرة. فمن الواضح أن الهيكلية ذات الطابع الرسمي المحدود ستُفرض على الهيكلية ذات الطابع الرسمي الجلي، ما قد يولّد نزاعاً محتملاً يختبره المستخدمون في الهيكلية ذات الطابع الرسمي الجلي. وفي الواقع، يشكل فرضُ ثقافات جديدة وتحديداً غايات وأهداف جديدة جذوراً تقليدية لنشأة النزاع. لذا يجدر بجون John أن يحرص على تأسيس تواصل فعّال بدقة متناهية ويطبقه بأقرب وقت ممكن. ويُفترض بأنظمة التواصل تلك أن تحرص على أن يحصل كل مستخدم في المستويات كافة على أكبر كم من المعلومات حول مسار التغيير. وفي بعض الحالات، قد تنجح قنوات التواصل الرسمي المماثلة في خفض فاعلية قنوات التواصل غير الرسمي (والسلبي في غالب الأحيان).

يواجه الفريق العامل على المشروع في دراسة الحالة هذه، موقفاً غير اعتيادي حيث أنه لا يتواجد ضمن الشكل الأكثر بساطة من هيكلية المصفوفة. فالفريق العامل على مشروع الاكتساب (ف ع م ا) يخضع مباشرة للمساءلة من قبل فريق تطبيق الأهداف الاستراتيجية (ف ت أ ا). وتُعَدّ هذه الخطوة جوهرية في هذا الإطار لأن عملية الاكتساب تتم على أسس استراتيجية وعندئذ تكتسي الحاجة إلى التوافق الاستراتيجي الموضوعي أهمية كبيرة. والواقع أن دور التوافق هذا قد يؤديه راعي المشروع، مع أن عمليات الاكتساب الكبرى تتطلب فريق واجهة متخصصاً. ونشير إلى أن مزيج الفريق العامل على مشروع الاكتساب (ف ع م ا) وفريق تطبيق الأهداف الاستراتيجية (ف ت أ ا) اللذين يعملان معاً على امتداد دورة حياة المشروع يُعرف في بعض الأحيان بالواجهة الحاسمة.

وحدة ٣

الإجابات عن الأسئلة حول المحتوى والأسئلة المتعددة الخيارات

٣,١	صح	٣,١٣	صح	٣,٢٤	صح	٣,٣٥	خطأ	٣,٤٦	أ
٣,٢	صح	٣,١٤	خطأ	٣,٢٥	صح	٣,٣٦	أ	٣,٤٧	ب
٣,٣	صح	٣,١٥	خطأ	٣,٢٦	خطأ	٣,٣٧	ح	٣,٤٨	أ
٣,٤	خطأ	٣,١٦	خطأ	٣,٢٧	خطأ	٣,٣٨	ج	٣,٤٩	ب
٣,٥	صح	٣,١٧	صح	٣,٢٨	صح	٣,٣٩	ث	٣,٥٠	ب
٣,٦	خطأ	٣,١٨	صح	٣,٢٩	صح	٣,٤٠	ب	٣,٥١	أ

٣,٧	صح	٣,١٩	صح	٣,٣٠	خطأ	٣,٤١	أ	٣,٥٢	ث
٣,٨	صح	٣,٢٠	صح	٣,٣١	صح	٣,٤٢	أ	٣,٥٣	ب
٣,٩	صح	٣,٢١	خطأ	٣,٣٢	صح	٣,٤٣	ج	٣,٥٤	ب
٣,١٠	صح	٣,٢٢	خطأ	٣,٣٣	صح	٣,٤٤	ج	٣,٥٥	ب
٣,١١	صح	٣,٢٣	خطأ	٣,٣٤	صح	٣,٤٥	أ	٣,٥٦	ث
٣,١٢	صح							٣,٥٧	ب

الإجابات على دراسة الحالات المصغّرة

١ تتراوح المخاطر إلى حد بعيد من بلد إلى آخر، تبعاً لهوية الأفراد الذين يشاركون في المؤتمر واستناداً إلى مكان انعقاده وإلى الفترة الزمنية التي سيستغرقها. وبكل الأحوال، ترد أدناه المخاطر الأساسية المحتملة بحسب وجهتي النظر البريطانية والأميركية.

الخارجية

- هجوم إرهابي.
- مظاهرات (مناصري البيئة، مناهضي الرأسمالية، إلخ).
- نيران مستعرة.
- انقطاع في التيار الكهربائي.
- تعطل وسائل النقل.

الداخلية

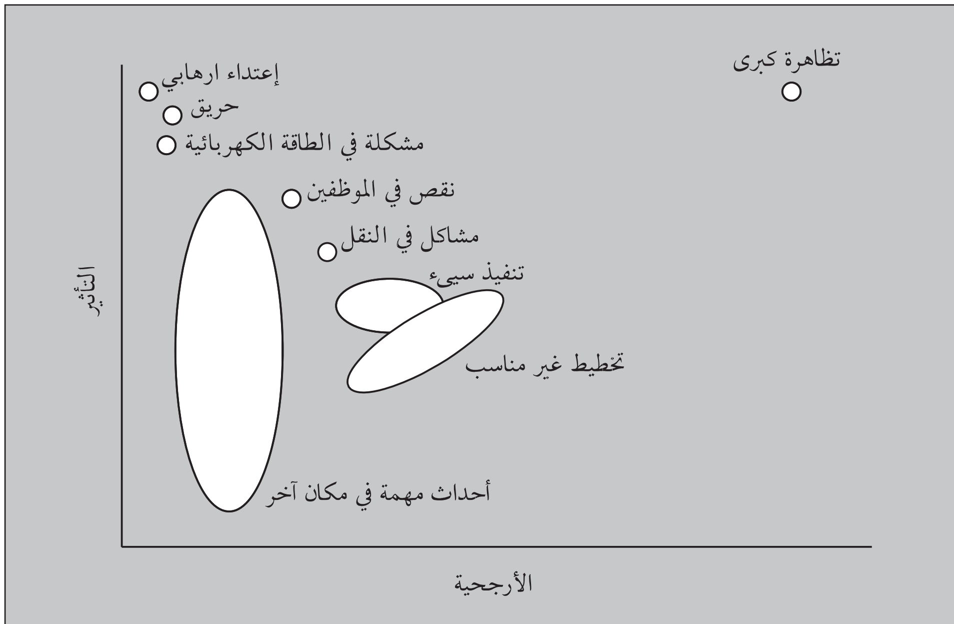
- نقص في عناصر الشرطة المتوافرين.
- تخطيط غير مناسب.
- سوء تطبيق واستجابة تكتيكية.

غير متوقعة

- حدث طارئ في مكان آخر.

من حيث التأثير المحتمل، يشكل الهجوم الإرهابي الخطر الأكبر. غير أننا نفترض أن عناصر الاستخبارات يعملون بتعاون كبير مع منسقي الحدث الكبير. لذا، من المفترض أن يكونوا على علم بالتهديد الإرهابي. وقد تترك تظاهرة كبيرة تأثيراً هاماً في هذا الإطار خصوصاً إذا سُمِحَ لها بالخروج عن السيطرة. ويقع حدث مماثل إذا توافدت أعداد هائلة من المتظاهرين بشكل غير متوقع وإذا اعتمدت على أنظمة الاتصالات الرسمية كي تنسق أعمالها.

٢ تتسم المخاطر المحددة أعلاه كافة باحتمالات متفاوتة لوقوعها وتترك تأثيرات محتملة مختلفة. ويرد أدناه رسماً ممكناً لحدوثها مع الإشارة إلى استحالة توافر رسم فريد يصوّر خارطة المخاطر. ففي الواقع يشكل التهديد الإرهابي، والحريق الكبير، والانقطاع الهائل في التيار الكهربائي، مخاطر ذات احتمال حدوث متدنٍ إنما ذات تأثير هائل. أضف إلى ذلك، قد تسبب تظاهرة مهمة الشغب نفسه الذي تولده أي من هذه الاحتمالات ولكنها الأكثر أرجحية للحدوث استناداً إلى الأمثلة المستقاة من السنوات الماضية. ومن هنا، يكون التهديد الناتج من تظاهرة كبيرة ذات تأثير عالٍ واحتمال حدوث مرتفع ويشكل بالتالي مخاطر تتطلب اهتماماً مباشراً من قائد الشرطة نفسه.



خارطة المخاطر المحتملة

تشكّل الإخفاقات الداخلية المذكورة كافة احتمالات مع أنها تخضع من الناحية التقنية لضبط قوى الشرطة. وقد أُدرجت هذه المخاطر على الخارطة ضمن مساحات أكبر نظراً إلى مدى وقوعها ومدى تأثيرها في حال حدثت. ولا بدّ من الإشارة في هذا الإطار إلى أن سوء التطبيق يشكل دائماً خطراً لا سيما في عمليات الشرطة حيث تُنفذ معظم الأعمال على شكل عمليات تكتيكية تتمّ كرد فعل على أحداث ميدانية مفروضة وخارجة عن السيطرة.

وتتمثّل الصعوبة الأساسية وغير المتوقعة في هذه الخارطة بتحديد بالمنطقة التي يغطيها خطر وقوع حدث كبير في مكان آخر. ويشكل هذا الواقع إحدى الاعتبارات الأكثر صعوبة بالنسبة إلى كبار قادة الشرطة لدى التخطيط لحدث كبير وتخصيص الموارد له. فحتى الخطط الأكثر دقة

قد تسوء في حال وقوع طارئ غير متوقع على مقربة منها أو قريب بما يكفي للتأثير في الموارد المتوافرة أو المستخدمة في الحدث الرئيس.

٣ تتبدّل خريطة المخاطر إلى حد كبير مع مرور الوقت، وقد يكون بقاؤها على حالها أمراً غير اعتيادي. ويكمن المثال الأوضح عن هذا التبدل في تصنيف المخاطر الذي وضعه المتظاهرون ضد الرأسمالية. وقد أظهرت الخبرات من السنوات العشر الماضية أن المتظاهرين ضد الرأسمالية عنيفون ومشاغبون، ويتسمون بتنظيم عالٍ على خلاف غيرهم من المتظاهرين الاختصاصيين حيث أنهم قادرون على إنزال آلاف المحتجين إلى الشوارع في غضون فترة زمنية قصيرة نسبياً. ففي مناطق الولايات المتحدة وأوروبا حيث ينشط المتظاهرون ضد الرأسمالية، تمثّلت الاستجابة الوحيدة الفعالة حيال تحركاتهم بتأمين فرقة كبيرة لمكافحة الشغب وتزويدها بدعم من عدد كبير من العناصر. والجدير بالذكر أن هذه المقاربة نجحت بالرغم من قوع ضحية في خلال التظاهرة الحديثة ضد الرأسمالية في إيطاليا. أما العائق الوحيد فيكمن في كون حضور عناصر الشرطة بأعداد كبيرة مكلفاً ويلهيهم عن مهامهم الأخرى. لذا يفترض بالقائد أن يقوم بمبادلة بين وجود الشرطة الضرورية لتلبية أسوأ الحالات وأفضلها والتكاليف المتأتية عن تأمين هذه المستويات من التغطية.

والواقع أن المبادلة نفسها ترتهن بأرجحية حدوث التظاهرة. ومن الناحية العملية، يستخدم قائد الشرطة الاستخبارات لتحديد أرجحية تنظيم تظاهرة كبرى والأثر الذي ستخلفه في حال خرجت عن السيطرة. أما المؤشرات النموذجية لتزايد أرجحية وقوعها وأثرها فتشمل تزايداً في:

- عدد المتظاهرين الوافدين إلى المدينة حيث يعقد المؤتمر.
- وسائل الاتصال بين المتظاهرين، خصوصاً الهواتف الجوالة والإنترنت.
- وضع القيادة الاستراتيجية لمعدلات المخاطر.
- اهتمام وسائل الإعلام وتوقعاتها.

وتجدر الإشارة إلى أن أي تزايد في أي من هذه المتغيّرات قد يؤدي إلى ارتفاع احتمال المخاطر المقدرة لتنظيم تظاهرة. وسيرتهن تأثير المظاهرة أولاً بعدد المتظاهرين المشاركين فيها. وبغض النظر عن مدى التزام المتظاهرين وإصرارهم، يكون الضرر والشغب اللذين يتسببون بهما رهناً مباشراً بعدد المشاغبين منهم.

وحدة ٤

الإجابات عن الأسئلة حول المحتوى والأسئلة المتعددة الخيارات

٤,١	صح	٤,١٠	خطأ	٤,١٨	خطأ	١,٢٦	ب	١,٣٤	أ
٤,٢	صح	٤,١١	صح	٤,١٩	خطأ	١,٢٧	ب	١,٣٥	ب
٤,٣	خطأ	٤,١٢	صح	٤,٢٠	خطأ	١,٢٨	ث	١,٣٦	ج
٤,٤	خطأ	٤,١٣	صح	٤,٢١	خطأ	١,٢٩	ث	١,٣٧	ج
٤,٥	صح	٤,١٤	صح	٤,٢٢	خطأ	١,٣٠	أ	١,٣٨	أ
٤,٦	صح	٤,١٥	صح	٤,٢٣	ج	١,٣١	ث	١,٣٩	أ
٤,٧	صح	٤,١٦	صح	٤,٢٤	ث	١,٣٢	ب	١,٤٠	أ
٤,٨	خطأ	٤,١٧	خطأ	٤,٢٥	أ	١,٣٣	أ	١,٤١	ب
٤,٩	صح								

الإجابات على دراسة الحالات المصغّرة

١ إن الاختيار بين الطاقم العامل المؤسساتي والمستشارين الخارجيين يكون دائماً صعباً. فيتسم الطاقم العامل عموماً بتحفيزه الأكبر وبالتزامه الأوسع وبسهولة إدارته وبأجره الأدنى من أجر المستشارين الخارجيين. أضف إلى ذلك أن الموظفين الداخليين المنتمين إلى أقسام أخرى يتسمون بفهم أفضل لكيفية سير الأعمال في الجامعة ولمختلف الخاصيات الإدارية وخاصيات الدعم الضرورية للمقررات كافة والمكملة لها. وفي معظم الحالات، يتم تعيين الأساتذة الداخليين للعمل على المقررات الجديدة من دون أي عقد. ولكن الأساتذة المنتمين إلى الأقسام الأخرى لا يبدون في بعض الأحيان التزاماً كاملاً بسبب درجة من الغيرة المهنية القائمة بين الأقسام خصوصاً عندما تتشابه اختصاصاتها وتتماثل مقرراتها. وتنشأ أيضاً مشكلة تتمثل بميل رؤوساء الأقسام الآخرين إلى تخصيص مهمة تعليم المقرر الجديد إلى أساتذتهم الأقل كفاءة ومقدرة، ما يكسبهم أكبر عدد ممكن من الطلاب مقابل أقل خسارة ممكنة من أساتذتهم اللامعين.

أما المستشارون من الجامعات الأخرى فقد يتمتعون بمهارات أكبر أو بجدارة مباشرة واسعة أو بخبرة في المجالات المبتغاة تفوق خبرة الأساتذة الداخليين. لو كانت جاين Jane تملك خيار تخصيص المقرر كاملاً أو جزئياً للمستشارين الخارجيين لحظيت من دون شك بطيف أوسع من الاختيار بين مختلف المؤهلات والخبرات. وكانت هذه المرونة لتسمح لها بتحقيق معايير أداء أعلى في المقرر الجديد. والجدير بالذكر في هذا الإطار أن تعيين طاقم تدريس من خارج

الجامعة يفترض بوجه عام استخدام نوع من عقود الاستشارة وعلى الأرجح عقد خدمات مهنية يشتمل على شروط ضمنية خاصة به وعلى درجة الحماية المقدمة للجامعة الأم وحصر الحماية المخصصة للقسم أ. إضافة إلى ذلك، تستخدم معظم الجامعات شكلاً من أشكال القسم المركزي يهتم بتحديد التعيينات الخارجية وضبطها. كذلك، تصر الجامعة الأم والجامعة المُستخدمة على اتفاقيات استشارية معيارية تنص بدورها على مكافآت أو جوائز مادية قيمة من شأنها الحرص على أن تقدم الرسوم الاستشارية مساهمة لمركز الإدارة والدعم.

٢ تتمثل الواجهات الأساسية الداخلية/الخارجية التي يُفترض بجاين Jane أخذها بعين الاعتبار بما يلي:

(أ) الحدود المؤسساتية للقسم أ.

(ب) الحدود المؤسساتية للجامعة الأم.

بصفتها مدير المشروع، تمتلك جاين Jane سلطة على طاقم الأساتذة في قسمها (افتراضاً) كما تضبط نظرياً أفراد الأقسام الأخرى في الجامعة نفسها مع أن هؤلاء المساهمين يعون بأنهم ينتمون أولاً إلى أقسامهم ويكمن بالتالي ولاؤهم الأول والأخير لها. وكما هي الحال في أي مؤسسة، ما إن يبدأ مدير المشاريع ببناء واجهة مع أفراد من أقسام أخرى، تتصدى له عوائق ترتبط بالتخصصية الوظيفية. ويبقى مدير المشروع مدركاً أن شخصاً معيناً ليس سوى «مقترض» من القسم الوظيفي الأساسي لفترة زمنية قصيرة للعمل على المشروع. فقد يترك الطابع المؤقت وغير الدائم تأثيراً بالغاً في هذا السياق. أما الواجهة الأساسية الثانية فتكمن في الحدود المؤسساتية للجامعة الأم، ذلك أن مزودي الخدمات الاستشارية لا يكنون أي ولاء للجامعة التي يعملون فيها، فهم مجرد مستشارين مأجورين.

من حيث الواجهات، تكتسي عمليات التواصل والتبليغات أهمية كبيرة جداً. ونتيجة لمختلف درجات الضبط والمخاطر التي تنطوي عليها الخدمات الاستشارية، تتجلى بوجه عام أهمية الحرص على أن تتم التبليغات جميعها وعمليات التواصل كلها مع المستشارين الخارجين خطياً بحيث تشكل سجلاً دائماً لأن السجلات المماثلة ضرورية في حال أقيمت دعوى قضائية استناداً إلى عقد الخدمات المهنية.

وحدة ٥

الإجابات عن الأسئلة حول المحتوى والأسئلة المتعددة الخيارات

٥,١	خطأ	٥,١٦	خطأ	٥,٣١	صح	٥,٤٦	ج	٥,٦١	أ
٥,٢	خطأ	٥,١٧	خطأ	٥,٣٢	صح	٥,٤٧	ب	٥,٦٢	أ
٥,٣	صح	٥,١٨	صح	٥,٣٣	خطأ	٥,٤٨	ث	٥,٦٣	ب
٥,٤	صح	٥,١٩	صح	٥,٣٤	صح	٥,٤٩	ج	٥,٦٤	ث
٥,٥	صح	٥,٢٠	خطأ	٥,٣٥	أ	٥,٥٠	ب	٥,٦٥	أ
٥,٦	صح	٥,٢١	صح	٥,٣٦	ح	٥,٥١	ث	٥,٦٦	ث
٥,٧	صح	٥,٢٢	صح	٥,٣٧	ح	٥,٥٢	ب	٥,٦٧	ب
٥,٨	صح	٥,٢٣	خطأ	٥,٣٨	ج	٥,٥٣	أ	٥,٦٨	ح
٥,٩	صح	٥,٢٤	خطأ	٥,٣٩	ث	٥,٥٤	ث	٥,٦٩	ج
٥,١٠	خطأ	٥,٢٥	خطأ	٥,٤٠	أ	٥,٥٥	ث	٥,٧٠	ث
٥,١١	صح	٥,٢٦	صح	٥,٤١	أ	٥,٥٦	أ	٥,٧١	ب
٥,١٢	صح	٥,٢٧	صح	٥,٤٢	ب	٥,٥٧	أ	٥,٧٢	أ
٥,١٣	صح	٥,٢٨	صح	٥,٤٣	أ	٥,٥٨	ج	٥,٧٣	ب
٥,١٤	صح	٥,٢٩	صح	٥,٤٤	ج	٥,٥٩	ث		
٥,١٥	صح	٥,٣٠	خطأ	٥,٤٥	ث	٥,٦٠	ث		

الإجابات على دراسة الحالات المصغّرة

١ لطالما اقترن التعاون بين الدول الأوروبية بنجاح محدود. وقد شهد التاريخ محطات بارزة من التعاون من أهمها برنامج كونكورد Concorde الإنكليزي – الفرنسي في الستينات. ولكن أداء المشاريع الوطنية المشتركة يميل إلى أن يكون محدوداً بسبب الاختلافات السياسية والثقافية والاقتصادية بين الدول المتعاونة. وفي حالة طائرة يوروفايتر Eurofighter، تملك كل حكومة القدرة على التأخير في أي وقت. لذلك، تتضاعف المشاكل مثل التغييرات في القيادة السياسية والحماسة اللاحقة للمشروع أربع مرات مقارنة بتنفيذ تصميم الطائرة وبنائها في دولة واحدة.

٢ تعدّ التكنولوجيا من أهم المظاهر التي ينبغي النظر فيها في ما يتعلق بالمقياس الزمني لتطوير طائرات يوروفايتر Eurofighter. وقد أُطلقَت هذه الطائرة للمرة الأولى في العام ١٩٨٣ قبل سقوط الاتحاد السوفياتي وحينما كان المشهَد العالمي مختلفاً جداً. ومع تقدّم تصميم الطائرة، طرأت تغييرات مهمة عليه نظراً إلى تطور الوسائل التكنولوجية الجديدة ولكن عنصراً تكنولوجياً بقي

محتجزاً أبداً. ومع تقدّم التصميم أيضاً، انخفضت فرص تغيير أي مظهر من مظاهر التصميم بفعل ازدياد التعقيد وارتفاع التكلفة الناجمة. وتعود بعض مظاهر التصميم بما في ذلك الشكل الأساسي وترتيبات الطيران (مثلاً استخدام جناح دلتا) إلى العام ١٩٨٣. أما المنافس الأميركي، شركة الدفاع المشترك جوينت سترايك فايتر Joint Strike Fighter، فهي الآن في مرحلة العرض التمهيدي. وقد منح العقد إلى المزايد الناجح في العام ٢٠٠٢. ومع أن شركة الدفاع المشترك جوينت سترايك فايتر Joint Strike Fighter ستستغرق وقتاً طويلاً لتدخل في الخدمة، إلا أنها ستلجأ إلى وسائل تكنولوجية متقدمة على طائرات يوروفايتر Eurofighter بنحو ٣٠ عاماً عندما تفعل ذلك.

كذلك، لا يمكن تجاهل التبعات الدفاعية. فتعتمد الحكومتان البريطانية والألمانية على طائرات يوروفايتر Eurofighter لتحل محل تورنيدو أف ٣ Tornado F3 كالعمود الفقري للهجوم الجوي والقدرة على الدفاع. وكلما اضطرت طائرات تورنيدو Tornado القديمة للبقاء في الخدمة، ارتفعت تكلفة المحافظة عليها وتدنّت فعاليتها.

٣ كان بالإمكان تحسين أداء وقت المشروع بالاعتماد على نظام تواصل فاعل وموثوق به بين مختلف الحكومات المتعاونة. ومن شأن هذا التدبير أن يساهم في الحد من التأخير في البداية مع أنه لما كان ليقدّم أي مساعدة لدى حصول تأخيرات يستحيل تفاديها نتيجة لتغييرات في الحكومة.

كان بالإمكان تحسين أداء الوقت عبر الاستفادة من عدد أقل من المساهمين. إلا أن خطر التأجيل الذي يتسبب به مساهم واحد يرتفع ارتباطاً بعدد المساهمين المعنيين. وفي معظم الحالات، كلما ارتفع عدد الأفراد أو الشركات أو الدول المشاركة، ازدادت احتمالات الخطأ. وفي حالة طائرات يوروفايتر Eurofighter، كان ينبغي تدخل أربعة مساهمين لإنجاز توزيع التكلفة بشكل مقبول. ولربما كان احتمال تأجيل المشروع أدنى لو توفر ثلاثة مساهمين بدلاً من أربعة.

تستفيد طائرات يوروفايتر Eurofighter من مجموعة مهمة من الوسائل التكنولوجية القديمة والجديدة. وقد أدت مدة التطوير الطويلة إلى استخدام مظاهر قديمة الطراز أو مهملة في أفضل الأحوال. إلا أن الطائرة تستخدم وسائل تكنولوجية متطورة لا سيما في أنظمة رصد الملاحة والأسلحة. وقد واجهت الشركة تأخيرات مهمة في تعديل الوسائل التكنولوجية الجديدة لتتوافق مع الوسائل التكنولوجية القديمة. وعلى سبيل المثال، كانت تصاميم العام ١٩٨٣ تحتوي على أنظمة رصد مماثلة ولكن أجهزة الضبط المعلوماتية كانت مختلفة. فكانت تصاميم الثمانينات تتطلب مساحة أكبر للتخزين في جسم الطائرة الأساسي من تصاميم العام ٢٠٠٢.

وحدة ٦

الإجابات عن الأسئلة حول المحتوى والأسئلة المتعددة الخيارات

٦,١	خطأ	٦,١٢	صح	٦,٢٣	صح	٦,٣٤	ب	٦,٤٥	ث
٦,٢	خطأ	٦,١٣	صح	٦,٢٤	صح	٦,٣٥	ث	٦,٤٦	ج
٦,٣	صح	٦,١٤	صح	٦,٢٥	خطأ	٦,٣٦	ج	٦,٤٧	أ
٦,٤	خطأ	٦,١٥	صح	٦,٢٦	صح	٦,٣٧	أ	٦,٤٨	ج
٦,٥	صح	٦,١٦	صح	٦,٢٧	صح	٦,٣٨	ج	٦,٤٩	أ
٦,٦	صح	٦,١٧	صح	٦,٢٨	صح	٦,٣٩	ث	٦,٥٠	ج
٦,٧	خطأ	٦,١٨	صح	٦,٢٩	صح	٦,٤٠	أ	٦,٥١	أ
٦,٨	صح	٦,١٩	صح	٦,٣٠	ب	٦,٤١	ب	٦,٥٢	ب
٦,٩	صح	٦,٢٠	صح	٦,٣١	أ	٦,٤٢	ج	٦,٥٣	أ
٦,١٠	صح	٦,٢١	خطأ	٦,٣٢	ث	٦,٤٣	أ	٦,٥٤	ج
٦,١١	صح	٦,٢٢	صح	٦,٣٣	أ	٦,٤٤	ب		

الإجابات على دراسة الحالات المصغّرة

١ يشكل مبنى البرلمان الاسكتلندي مثلاً كلاسيكياً على المدى المتصاعد. ولدى الاتفاق على المشروع بعد استفتاء العام ١٩٩٧، لم يدرك أي طرف نوع التصميم الأكثر ملاءمة. فتم إعداد مذكّرة في هذا الصدد مع أنها لم تخلُ من الغموض. وكان المهندس المعماري يتمتع بدرجة عالية من الحرية لتفسير هذه المذكّرة والبعض منها لتطوير التصميم. وكانت المقترحات الأولى مثيرة للاهتمام ولكنه سرعان ما اتضح أن تكلفة التصميم المقترح قد تكون أعلى من التكلفة المقدَّرة عند الموافقة على المشروع. ومن ثم، أُدخلَت سلسلة من التعديلات على التصاميم والتمارين القاضية بتقليص التكلفة، وقد أفضت كلُ هذه التدابير إلى فرض التغييرات على المشروع علماً بأن معظمها لم يكن متوقعاً في البداية. وكان الأمن من أبرز الأمثلة في هذا السياق. فلطالما تطلّب المبنى اللجوء إلى أنظمة أمنية صارمة ولكن أحداث ١١ أيلول/سبتمبر ٢٠٠١ فرضت سلسلة من التعديلات المهمة على تصاميم المهندسين. ومن بين هذه التعديلات: إعادة تصميم الجدران القريبة من المساحات العامة لتصبح مضادة للانفجارات، وإعادة تصميم الزجاج المستخدَم ليصبح صامداً للانكسار. وقد اقتضت هذه التغييرات في المواصفات زيادات مهمة في الوقت والتكلفة.

يتوفر عنصر مهم آخر يتمثل بالابتكار في التصميم. فكانت بعض تفاصيل التصاميم تطرح

تحديات على الصعيد الهندسي، من بينها تركيب السقف في غرفة الاجتماع الرئيسة. وتعتمد الهيكلية الداعمة على سمات مصفّحة من الخشب الصلب التي تتقاطع عند زوايا متغيّرة. أما نقاط التقاء هذه السمات فتتمثل بعقَد مصنوعة من الفولاذ الصامد. وكان تصميم هيكلية السقف معقّداً لدرجة أنه بدا من المستحيل تركيب العقَد مسبقاً ضمن التفاوت المطلوب. فأصبح من الضروري وضع أخشاب السقف في المكان المخصَّص لها ومن ثم ضبط العقَد لتتناسب مع كل نقطة تقاطع. إلا أن هذه العقَد كانت كبيرة وثقيلة. فتمثلت النتيجة النهائية بـ (أ) استغراق تركيب السقف فترة أطول من المتوقَّع و(ب) تخطّيه الموازنة المحدَّدة بأشواط. وقد انعكس هذا النموذج من النقص في المعلومات حول التصميم والتغيير على المشروع بأكمله.

٢ يكلّف التأجيل المال لأن العميل مضطر لتغطية التكاليف التشغيلية الإضافية لمختلف المتعهِّدين والمورِّدين المعنيين، إذا افترضنا أن العميل قد تسبب بالتأجيل. وبموجب معظم أشكال العقود، قد يطالب المتعهِّدون والمتعهِّدون من الباطن بتغطية إجمالي التكاليف المترتبة نتيجةً للتأخير الذي تسبب العميل به. وقد تزداد هذه المطالب أهمية وتعقيداً عندما يهتم المتعهِّد برواتب العمّال وتكلفة كل آلة متواجدة في المصنع يومياً على طول مدة التأجيل. كذلك، مدد العميل التكاليف الثابتة التي قد تكون مهمة في مشروع من هذا الحجم مع أنه قد تصعب السيطرة على تكاليف التأجيل والتوسيع نظراً إلى صعوبة تحديد نطاقه النهائي.

تتخذ تكاليف التسريع عادةً شكل مبادلات الوقت – التكلفة. فقد يدفع العميل حوافز مالية للمتعهِّدين والمتعهِّدين من الباطن لتسريع تنفيذ رزم العمل الحرجة. إلا أن التسريع غير ممكن دائماً وحتى عند تطبيقه، قد تكون درجة التسريع محدودة فيما تكون تكلفة الإنجاز عالية.

وحدة ٧

الإجابات عن الأسئلة حول المحتوى والأسئلة المتعددة الخيارات

٧,١	خطأ	٧,١٤	خطأ	٧,٢٦	صح	٧,٣٨	أ	٧,٥٠	ث
٧,٢	صح	٧,١٥	صح	٧,٢٧	صح	٧,٣٩	أ	٧,٥١	أ
٧,٣	خطأ	٧,١٦	صح	٧,٢٨	صح	٧,٤٠	ب	٧,٥٢	ث
٧,٤	خطأ	٧,١٧	خطأ	٧,٢٩	صح	٧,٤١	ح	٧,٥٣	أ
٧,٥	خطأ	٧,١٨	خطأ	٧,٣٠	صح	٧,٤٢	ب	٧,٥٤	ج
٧,٦	خطأ	٧,١٩	صح	٧,٣١	صح	٧,٤٣	ب	٧,٥٥	ب
٧,٧	خطأ	٧,٢٠	صح	٧,٣٢	صح	٧,٤٤	أ	٧,٥٦	ث
٧,٨	صح	٧,٢١	صح	٧,٣٣	صح	٧,٤٥	ب	٧,٥٧	ج

٧,٩	خطأ	٧,٢٢	صح	٧,٣٤	صح	٧,٤٦	ث	٧,٥٨	ث
٧,١٠	خطأ	٧,٢٣	صح	٧,٣٥	ب	٧,٤٧	ج	٧,٥٩	ث
٧,١١	صح	٧,٢٤	صح	٧,٣٦	ث	٧,٤٨	أ	٧,٦٠	ث
٧,١٢	خطأ	٧,٢٥	صح	٧,٣٧	ج	٧,٤٩	أ	٧,٦١	أ
٧,١٣	صح								

الإجابات على دراسة الحالات المصغّرة

١ أقدمت شركةساندو Sendo على خطوة استثنائية تمثلت بتصنيعها عدداً من الهواتف البديلة المعتمدة على المجموعة الأساسية نفسها من المكوّنات التشغيلية المصنَّعة والمجمَّعة في الصين. وقد سمح لها هذا المسار بإنتاج الهياكل بتكلفة متدنية مستخدمة تكاليف اليد العاملة التنافسية ومقاربة ثابتة معيارية. أما أغطية الهواتف فمصنَّعة في المملكة المتحدة ومرسلة إلى مختلف نقاط التوزيع حول العالم. وقد سمح نظام الإنتاج البسيط ولكن الفاعل هذا للشركة بإنتاج أجهزة عالية الجودة بسعر وحدة ينافس السعر الذي تقدّمه أكبر الشركات المنافسة لها. كذلك، أجازت شركة ساندو Sendo للشركات المشغّلة بوضع شعارها وعلامتها على أجهزتها.

٢ نجحت شركة ساندو Sendo في تطوير أجهزة عالية الأداء بأسعار معتدلة تضاهي متطلبات وتوقّعات الزبائن. ولا شك في أن الابتكارات مثل هاتف Z100 تشكل السبيل الأوضح للمضي قدماً والمحافظة على الطليعة. والواقع أن سوق الهواتف الجوّالة تتغيّر سريعاً كما سوق أجهزة الكمبيوتر الشخصية، ويزداد طلب الزبائن على التغيير والابتكار فيها بشكل دائم. وعندئذ، لا يكفي نسبة الابتكار العاديّة لأن أي شركة تستطيع تطوير هاتف يعتمد تقنية التطبيقات اللاسلكية في حين أن الزبائن يرغبون في أكثر من ذلك. وفي هذا الإطار، يشكل هاتف Z100 تطوراً في الطريق الصحيح بما أنه يدمج أحدث تكنولوجيا للهواتف الجوّالة بأعلى مستويات النمو والطلب في مجال الابتكار في الرسائل الخطّية ووسائط نقل المعلومات. ولا بدّ من الإشارة إلى أن العمل مع شركة مايكروسوفت Microsoft على تطوير برمجيات خاصة لهاتف Z100 يشكل خطوة ناجحة لأن هذه الشركة تملي تصميم أي برمجيات واسعة الاستخدام للتحميل أو التواصل مع «أجهزة الكمبيوتر» الهاتفية المحمولة.

أما التحالف الاستراتيجي المقترح مع سينغولار وايرلاس Cingular Wireless فخطوة صائبة أيضاً لأنها تزوّد شركة ساندو Sendo بسوق مضمونة لهاتف Z100.

ملحق ٢

نماذج من الامتحانات النهائية

ا لفهر س

النموذج الأول من الامتحانات النهائية

الرجاء الملاحظة أنه غالباً ما يُعرَف هذا النوع من نماذج الإجابات بإجابات ١٥٠ بالمئة. إن واضعي الامتحانات يدركون قيود الوقت المفروضة خلال الامتحان ويأخذونها بعين الاعتبار لدى منح العلامات. وتكمن الوسيلة الأمثل لاجتياز الامتحان بنجاح في معالجة المسائل الأساسية علماً بأن علامات إضافية تُمنَح وفقاً لمدى الإجابات وعمقها.

الرجاء الملاحظة أيضاً أن هذا النموذج يشمل ٦ أسئلة تغطّي مجموعة واسعة من المواضيع. إلا أن ورقة الامتحان بحد ذاتها تنطوي على ٤ أسئلة وليس ٦. فيفترض بالمرشّحين الإجابة على الأسئلة الأربعة كافة.

إن امتحان إدارة المشاريع مُعَدّ لاختبار معرفة المرشّحين في الموضوع ومدى استيعابهم له. فهو يختبر معرفتهم عبر قياس قدرتهم على تذكّر الطروحات النظرية الواردة في المقرّرات فيما يختبر مدى استيعابهم عبر قياس قدرتهم على تطبيق النظريات على مضمون دراسة الحالة المصغّرة الواردة في بداية ورقة الامتحان.

تنطوي دراسة الحالة المصغّرة على نص من صفحة واحدة وربما بعض الجداول أو الرسوم البيانية. فتعطي المعلومات الضرورية حول خلفية مشروع افتراضي، بما في ذلك التفاصيل حول الأشخاص الأساسيين المعنيين فضلاً عن بعض البيانات حول التكلفة والوقت.

يُفترَض بالمرشّح قراءة دراسة الحالة بدقة ومن ثم الإجابة على أسئلة الامتحان في سياقها.

يتعيّن على المرشَّح تذكّر النقاط التالية.

١ إقرأ السؤال بعناية وإمعان أجب على السؤال المطروح عليك وحسب. فلا بدّ للمرشّحين من تفادي النزعة إلى الإجابة على السؤال الذي يرغبون في أن يُطرَح عليهم، ما يدفعهم إلى ذكر معلومات غير مناسبة على أمل الحصول على علامات إضافية، لا سيما أن الأقسام غير المناسبة من

الإجابة تستهلك وقتهم القيّم وتمنعهم عن كسب أي علامة إضافية.

٢ تحقَّق من توزيع العلامات ينطوي امتحان إدارة المشاريع على أربعة أسئلة يتفرّع كل منها إلى عدة أقسام. ويقترن كل قسم بعلامة معيّنة. لذلك، من المهم أن يوزِّع المرشّحون الوقت على الأقسام ارتباطاً بالعلامات المحدَّدة لكل منها. وفي امتحان إدارة المشاريع، من المفيد استخدام الرسوم التخطيطية لأنها تسمح بتفعيل المعرفة وتحسين الفهم أكثر من الكلمات عندما يكون الوقت محدوداً.

٣ أجب على كل الأسئلة ينبغي أن يحاول المرشّحون الإجابة على كل جزء من كل سؤال لأن المعدل الإجمالي لعلامات الإمتحان يتأثّر بسرعة عندما تغفل الإجابة أقساماً كاملة.

٤ المعرفة والفهم إن إدارة المشاريع موضوع عملي جداً يدور حول تنظيم النشاطات وأدائها في الوقت المحدَّد لها مع احترام التكلفة المناسبة والمعايير المطلوبة. ومن المهم أن يثبت المرشّحون أنهم يفهمون الموضوع بقدر إدراكهم للنظرية التي يقوم عليها. لذلك، يُفترَض بهم أن يظهروا أنهم يستطيعون تطبيق معرفتهم للموضوع عند الإمكان عبر الاستعمال المباشر للمعلومات الواردة في دراسة الحالة في الإجابات وتطبيقات الأمثلة.

٥ خطة الإجابة قد يكون تحضير خطة للإجابة مفيداً في بعض الأحيان لإعداد تصميم الأفكار الأساسية التي ينوي المرشّح إدراجها في إجابته. فتشكّل هذه الخطوة مؤشراً يساعد المصحِّح على تحديد الإجابات التي استغرقت المرشَّح وقتاً طويلاً ولم يتمكن من إتمامها (مثلاً).

دراسة حالة مصغّرة

أنت مدير مشاريع معيّن حديثاً مع هيئة استشارية لإدارة المشاريع. ويقتضي واجبك الأول أن تتولى إدارة مشروع الاستبدال المبرمج لخط إنتاج في مصنع محلي.

يعمل خط الإنتاج على تجميع المكوّنات الإلكترونية. وللحد من الاضطرابات، ينبغي إجراء أعمال التطوير على عدة مراحل تستغرق عام ونصف العام. وتشمل كل مرحلة من العمل إغلاق خط الإنتاج والتخلّص من بعض أجزائه واستبدالها بمعدّات جديدة.

إن الأشخاص المعنيين بمسار إدارة هذا المشروع هم:

- مدير المشروع.
- مدير الإنتاج (المسؤول عن الإنتاج).
- مهندسو الكهرباء والميكانيك الخارجيون، المستخدمون كمستشارين في التصميم.

- المختصون الخارجيون من المتعهّدين، كالمركّبين والمفوّضين.
- المختصون الخارجيون من المتعهّدين من الباطن المهندسين المعيّنين.
- المختصون الخارجيون من المورِّدين (لكل التجهيزات).
- الهيئة التنفيذية للصحة والسلامة (هـ ص س).
- مراقبو السلطة المحلية (م س م).

يعمل ٥٠ موظفاً على خط الإنتاج. إلا أن هؤلاء سيتعرّضون للتسريح المؤقت بمرتب كامل فيما يخضع الخط للتطوير. وقد أشار المتعهّد ومهندسو التصميم إلى إمكانية إنجاز الأعمال ضمن تسع مراحل تقتضي كل واحدة منها أسبوعاً من الإقفال.

في كل مرحلة، تتمثل عناصر العمل الأساسية بما يلي:

- إقفال خط الإنتاج (مدير الإنتاج).
- إزالة القسم القديم (المتعهّد الأساسي).
- تطوير واختبار التجهيزات الكهربائية (المتعهّدون من الباطن المهندسون).
- تركيب قسم جديد من خط الإنتاج (المتعهّد الأساسي).
- التكليف والاختبار (المتعهّد الأساسي).
- الموافقات والقبول (الهيئة التنفيذية للصحة والسلامة، ومراقبو السلطة المحلية، ومدير الإنتاج).

يسعى مالكو المصنع إلى تقليص مدة توقيف الأعمال إلى الحد الأدنى. لذلك، من المهم إعداد أنظمة جيّدة لإدارة الجودة بغية تفادي أي أخطاء أو مشاكل قد تتسبب بالتأخير أو الانقطاع.

ملاحظة: يحق للمرشّحين بالتقدّم بالفرضيات التي يريدونها شرط أن تكون منطقية وألا تتعارض مع المعلومات الواردة في دراسة الحالة. كذلك، لا بدّ لهم من تدوين هذه الفرضيات.

أسئلة

١ بما أنك مدير المشروع، يُفترَض بك تصميم هيكلية التفصيل المؤسساتي (هـ ت م) المناسبة على أن تشمل مكوّنات داخلية وخارجية يتصل أحدها بالآخر بروابط مؤسساتية.

(أ) قارن وقابل بين الميّزات الأساسية للأنظمة المؤسساتية لإدارة المشاريع الداخلية (غير التنفيذية) والخارجية (التنفيذية). (١٠ علامات).

(ب) استناداً إلى الحالة الواردة أعلاه، صمِّم هيكلية تفصيل مؤسساتي (هـ ت م) تبرز كل الروابط التعاقدية والتواصلية والسلطوية ملخِّصاً الميّزات الأساسية لنوعين مختلفين من الروابط التعاقدية. (١٠ علامات).

(ث) اعرض بإيجاز قنوات التواصل الرسمية وغير الرسمية التي قد تنطبق على دراسة الحالة هذه وناقش استخدامها. (٥ علامات).

٢ كذلك، ينبغي وضع جدول لإجراء تقديرات حول الوقت الذي قد تستغرقه كل رزمة عمل كما المشروع بأكمله. وقد تعتمد الجداول على أسلوب المسار الحرج (أ م ح) أو تقنية تقييم ومراجعة البرامج (ت ت م ب). ويظهر جدول أ٢–١ القيم الناجمة عن تقنية تقييم ومراجعة البرامج لمختلف رزم العمل الواردة في المشروع.

جدول أ٢,١ مدة النشاطات المقدَّرة لرزم العمل

رزمة العمل	التقدير التفاؤلي (بالأشهر)	التقدير الأكثر احتمالاً (بالأشهر)	التقدير التشاؤمي (بالأشهر)
أ – ب	١	٢	٣
ب – ج	١	٣	٥
ب – د	٢	٣	٤
ب – هـ	٢	٤	٦
ج – و	١	٥	٨
د – و	٢	٤	٦
هـ – و	٢	٤	٦
و – ز	١	٣	٥
ز – ح	٢	٣	٤

(أ) أعدّ جدولاً يعتمد على تقنية تقييم ومراجعة البرامج للمشروع وحدِّد المسار الحرج. (٥ علامات).

(ب) أشار مجلس إدارة الشركة إلى أنه يجب إنجاز تطوير خط الإنتاج ليصبح شغّالاً في غضون ١٨ شهراً. وينبغي ألا يقل احتمال الإنجاز في هذه الفترة عن ٧٥ بالمئة ليحظى المشروع بالموافقة. باستخدام البيانات الواردة في جدول أ٢,١، حدِّد ما إذا كان يُفترَض بالمشروع أن يواصل تقدّمه استناداً إلى معايير الموافقة. (٢٠ علامة).

٣ يقتضي المشروع اللجوء إلى نظام لتخطيط وضبط التكلفة بغية التأكد من بقاء التكاليف ضمن مغلّف التباين.

(أ) ناقش مفهوم مغلّف التباين واشرح إمكانية تحديد الحدود العليا والدنيا ارتباطاً بدورة حياة المشروع. (٥ علامات).

(ب) صف مسار تطوير هيكلية التفصيل المؤسساتي (هـ ت م) لرزم العمل الأساسية من المشروع واشرح كيف أنه يشكل الأساس الذي تعتمد عليه خطة موازنة المشروع. (١٠ علامات).

(ث) اشرح آلية ارتباط تكاليف المشروع الحقيقية بأداء الجدول باستخدام مقاربة تحليل القيمة المكتسبة (ت ق م). (١٠ علامات).

٤ يتطلب المشروع شكلاً من أشكال نظام إدارة الجودة. ويشمل عدداً من المراحل التي تنطبق بوجه عام على كل أنظمة إدارة الجودة.

(أ) ميّز بين سياسة الجودة وأهداف الجودة، داعماً إجابتك بشواهد من دراسة الحالة. (١٠ علامات).

(ب) ناقش كيفية تحويل سياسة الجودة إلى مجموعة من أهداف الجودة لأهداف تشغيلية ترتبط بضبط الجودة. (١٠ علامات).

(ث) ناقش مفهوم نظام إدارة الواجهة (ن إ و) واشرح مدى إفادته لضبط الجودة في دراسة الحالة. (٥ علامات).

٥ «غالباً ما تُستخدَم إدارة المشاريع كأداة لإدارة التغيير». ناقش هذا التعليق في سياق تطوير وتنفيذ الاستراتيجية. (٢٥ علامة).

٦ تشكل إدارة المخاطر إحدى مجموعات التقنيات المستخدمة في تصميم أنظمة المراقبة والضبط لإنجاح الاستراتيجيات في إدارة المشاريع.

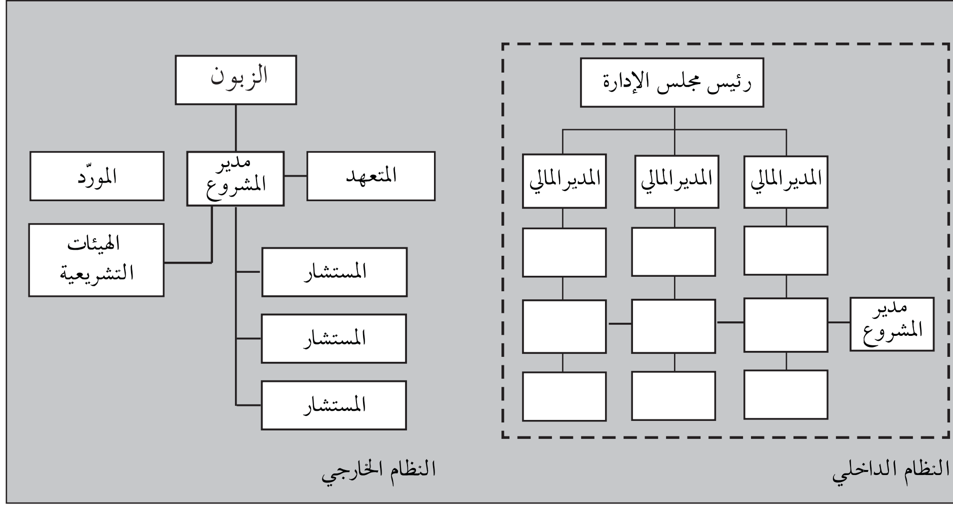
(أ) ميّز بين ظروف اليقين والمخاطر والارتياب بإعطاء أمثلة من دراسة الحالة. (١٠ علامات).

(ب) ناقش المكوّنات الأولية في نظام لإدارة المخاطر. (١٠ علامات).

(ث) ناقش المسارات الأساسية في تقنية دلفي Delphi وتقنية المجموعة الإسمية لتحديد المخاطر. (٥ علامات).

مخطط أجوبة

١ (أ) ينبغي أن تميّز الإجابة بوضوح بين الأنظمة الداخلية والخارجية علماً بأن الحدود المؤسساتية والروابط التعاقدية تشكل أهم الاختلافات في هذا الصدد (أنظر رسم بياني أ٢,١)، وأن الأنظمة الداخلية تستخدم وحدات وظيفية مستقلة ضمن الهيكلية القائمة، وأن عقود التوظيف الرسمية ونظام السلطة المعتمَد تشكل الوصلات الأساسية في المؤسسة. وفي النظام الخارجي، يتم توظيف مدير المشروع كمستشار يعمل بالوكالة نيابةً عن الزبون. فتكون مسؤوليته أكثر دقةً وتحديداً بموجب الاتفاق المهني المناسب. كذلك، يتم توظيف مستخدَمين خارجيين آخرين لاستكمال الفريق العامل على المشروع. ولا بدّ للإجابة من أن تحدِّد قنوات الضبط وميّزات مفهوم الوكالة.



رسم بياني أ٢,١ هيكليات المشروع الداخلية والخارجية

بوجه عام، ينطوي النظام الخارجي على شبكة أوسع من توزيع المخاطر ويعرف حاجة أكبر إلى الروابط التعاقدية الرسمية. وتتأثر الأنظمة الخارجية بدرجة أعلى من الإدراك والترابط وتتطلب من مدير المشروع نسبة أعلى من القدرة على القيادة وبناء الفرق. وغالباً ما تشمل الأنظمة الخارجية عدداً أعلى من الحدود والواجهات المؤسساتية، ما يقتضي اللجوء إلى أنظمة ضبط مفصّلة باستخدام أنظمة الإدارة الترتيبية في المشاريع الكبرى والمعقّدة.

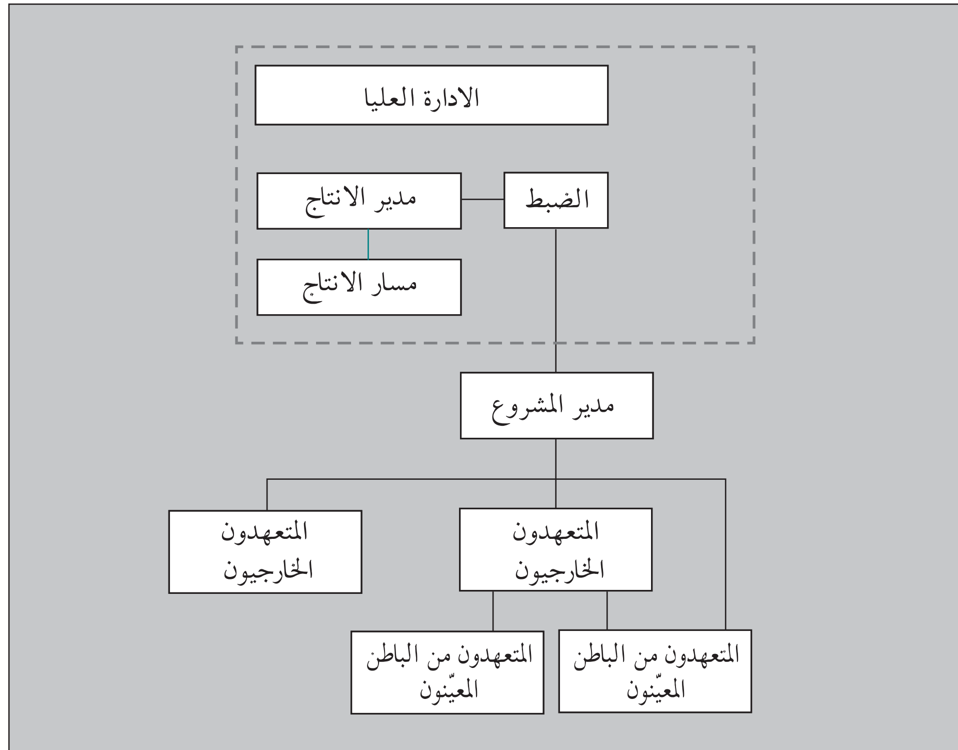
في العادة، تقترن الأنظمة الداخلية بعدد أكبر من الأنظمة الفورية للمحاسبة والضبط ذلك أن كل الأعضاء يعملون لصالح المؤسسة الأم نفسها. وغالباً ما تفتقد هذه الأنظمة إلى المرونة والقدرة على الاستجابة نظراً إلى اعتمادها على حدود وظيفية أكثر صرامة. وفي المؤسسات الكبرى والبيروقراطية، يمكن للأقسام الوظيفية أن تولّد تكاليف ثابتة تقتضي اللجوء إلى التركيز والدعم. وفي هذه الحال، تُعَدّ الأنظمة الخارجية أكثر مرونة واستجابة للتغيير.

تناسب الأنظمة الداخلية الأعمال التكرارية المهمة المقترنة بتكاليف ثابتة بيروقراطية والبعيدة عن أي مطلب فوري للاستجابة السريعة أو التغيير.

(ب) تختلف طبيعة هيكلية التفصيل المؤسساتي وفقاً للعيّنة المختارة. وبوجه عام، لا بدّ من إبراز كل الحدود المؤسساتية للاعبين الأساسيين علماً بأن الأساسية منها هي تلك التي تحيط بنظام الإنتاج. فيعمل المتعهّدون والمتعهّدون من الباطن والمستشارون الخارجيون باعتبار أنهم هيئات خارجية تابعة للحدود المؤسساتية الأساسية (أنظر رسم بياني أ٢,١).

تشكل الروابط التعاقدية صلات معيارية تربط المتعهّد الخارجي بالمتعهّدين من الباطن المعيّنين. وتخضع هذه الصلات لبنود وشروط محددة ترمي إلى فرض متطلبات إنجاز العقد. وينبغي صياغة البنود بدقة لتغطية نواحي العقد كافة واعتماد إجراءات لكل الاحتمالات. أما المستشارون المحترفون الخارجيون فيكونون ملتزمين بعقود خدمات مهنية. والجدير بالذكر أن هذه العقود تنطوي على عدد كبير من المصطلحات الضمنية التي يمكن تفسيرها وفقاً لرموز الهيئة المهنية المعنية ومعاييرها، وأنه يجب التعويض عن أي خرق لهذين النوعين من العقود. ففي حالة الشكل المعياري، ينتج الضرر من خرق أحد البنود والشروط التعاقدية في حين أنه ينجم في عقد الخدمات المهنية عن الإهمال أو أي عمل آخر لم يتصرّف المحترف فيه وفقاً للمعايير التي حددتها الهيئة المهنية المعنية.

قد تحدد أشكال العقد المعيارية مستويات معيّنة من الأضرار لعدم التماثل مع مختلف الوقائع التعاقدية. وقد تقتضي الأمثلة النموذجية التعويض عن التأخر في الإنجاز. فيُعتَبَر التعويض في هذه الحال منتهياً ومؤكداً ويمكن إدراجه على أنه قابل للتسديد عند مستوى معيّن لدى إخلال المتعاقد بالعقد. ولا بدّ من الإشارة إلى أن مستويات التعويض في عقود الخدمات المهنية لا تُحدَّد مسبقاً وتعتمد على الخسائر المترتبة.



رسم بياني أ٢,٢ الروابط الداخلية والخارجية

بوجه عام، تركّز روابط السلطة على مدير المشروع وتحدِّد من يطلب من الآخرين القيام بالأعمال في المؤسسة. وعادةً ما يحاول مدير المشروع الحفاظ على السلطة قدر الإمكان ضمن النظام. فقد تمارس آلية الضبط (من المحتمل راعي المشروع) سلطة تنفيذية على مدير المشروع الذي يبقى المدراء الوظيفيون على مستوى معادل له. أما مختلف أعضاء نظام الإنتاج فيخضعون لسلطة المدير الوظيفي ولكنهم يقون من ضمن مسؤوليات مدير المشروع حينما يتعلق الأمر بمسائل ترتبط مباشرةً بالمشروع. وفي الأنظمة الكبرى، قد تطوّر المؤسسة قسماً لضبط التغيير أو واجهة مؤسساتية تتولى مسؤولية الربط بين المؤسستين الخارجية والداخلية. وقد يكون هذا الترتيب مفيداً كوظيفة مركّزة من السلطة. وقد تتسم بفاعلية أكبر لتوجيه تدفقات المعلومات عبر قسم واحد يتحمّل مسؤولية توزيع المعلومات واستجابات المراقبة.

تكون روابط التواصل رسمية وغير رسمية مع الإشارة إلى أن الأولوية هي للرسمية. ويؤدي مدير المشروع دور مركز نظام التواصل تماماً كأي اختصاصي من قسم ضبط التغيير/الواجهة.

(ث) لا بدّ لدراسة الحالة حول هيكلية التفصيل المؤسساتي من أن تنطوي على قنوات تواصل رسمية وغير رسمية على حد سواء. فتتبع القنوات الرسمية روابط التواصل كما هو مفصَّل في (ب) مع إمكانية توفّر خطوط رسمية إضافية تبعاً للروابط التعاقدية الخارجية والعابرة للواجهات. أما القنوات غير الرسمية فتسير أفقياً عبر النظام وتعمل ضمن مجموعات زميلة بدلاً من حدود المكانة. وبوجه عام، لا تتبع القنوات الرسمية وغير الرسمية المسارات الداخلية نفسها باستثناء تلك التي تنطوي على متطلبات مباشرة بإعداد التقارير.

تُستخدَم قنوات التواصل الرسمية لإصدار إشعارات التغيير والمعلومات التعاقدية حول المشروع. ومن المحتمل أن تنص العقود المبرمة بين مدير المشروع والمتعهّد الأساسي أو المتعهّدين من الباطن على ضرورة تدوين كل الأوامر والتعليمات خطياً. كذلك، تنطوي غالبية العقود على استثناءات من مبدأ الالتزام تحدد صراحةً أنه لا تأثير مباشر لأي تعليمات غير مدوّنة ويمكن تجاهلها ما لم تدوَّن ضمن فترة زمنية معيّنة. ولا بدّ من الإشارة إلى إمكانية توفّر رابط رسمي بين مدير المشروع والمدير الوظيفي استناداً إلى الإجراءات التشغيلية المستخدَمة ضمن المؤسسة كما بين المؤسسة من جهة والهيئة التنفيذية للصحة والسلامة والسلطة المحلية من جهة أخرى. ومن المحتمل أن تخضع هاتين الهيئتين لعقود تنظيمية مع المؤسسة من شأنها أن تؤدي إلى تبعات مهمة في حال انتهاكها.

غالباً ما تكون قنوات التواصل غير الرسمية شفهية شأن الخطابات المباشرة والاتصالات

الهاتفية. وفي معظم المؤسسات، تنشأ قنوات تواصل غير رسمية مهمة بين مدير المشروع ومدير الإنتاج. فيرى مدير الإنتاج هذا المشروع على أنه محدِّد أساسي للإنتاج في خلال هذه الفترة ويسعى إلى المحافظة على الاتصال الوثيق مع مدير المشروع ليرصد التقدّم ويوافق على أي مراجعات للمعالم. ومن المحتمل أن يرغب مدير المشروع في إنشاء صلات غير رسمية مع المتعهّدين والمستشارين الخارجيين. والواقع أن هذا النوع من الصلات مهم جداً في إدارة التغيير لأن الهيئات الرسمية للموافقة على التغييرات وتقديرها قد تستغرق أياماً في حين أن الاتفاقات غير الرسمية تبرَم في غضون ساعات أو حتى دقائق مع التذكير بأن اتفاقات التغيير التي تُجرى في فترة زمنية قصيرة جداً تعتمد بوجه عام على مستوى معيّن من الثقة بين الطرفين. ومن البديهي دعم هذه الاتفاقات بهيئة رسمية.

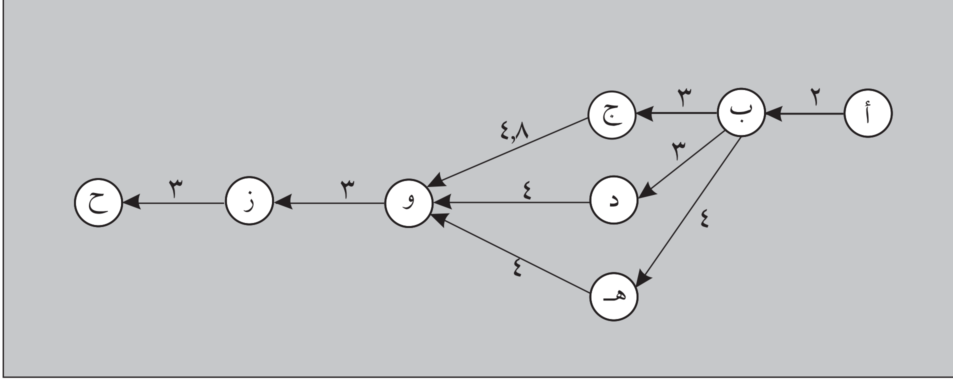
قد تكون الاتصالات غير الرسمية مع المؤسسات التنظيمية محدودة كما قد تكون العقود التنظيمية والواجبات والموجبات التي تفرضها بعيدة كل البعد عن المرونة. وفي هذه الحال، من الأفضل اتباع إجراءات رسمية وتسجيل كل الخطوات لدى التعامل مع هذه المؤسسات.

٢ (أ) ترد الحسابات الأوليّة للمعدل والانحرافات المعيارية في جدول أ٢,٢ (استناداً إلى الأرقام الواردة في السؤال في جدول أ٢,١).

جدول أ٢,٢ مدة النشاطات المقدَّرة لرزم العمل مع المعدلات والانحرافات المعيارية

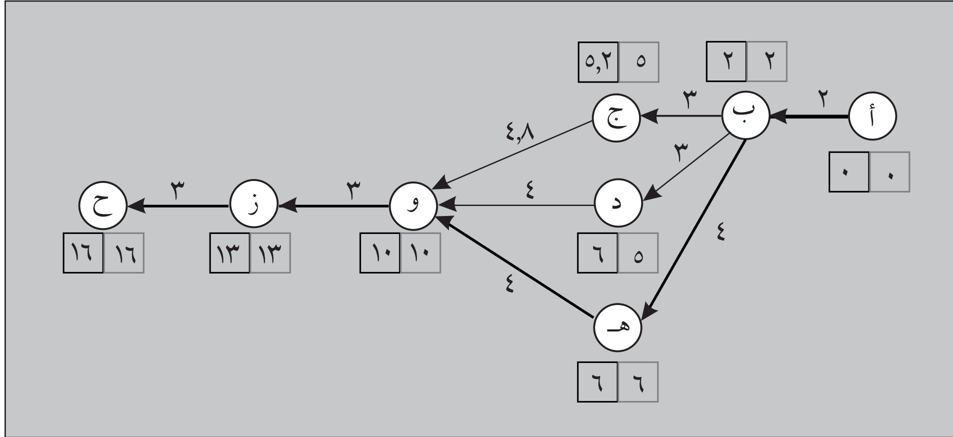
النشاط	الأمثل	المرجّح	التشاؤمي	المعدل	الانحراف المعياري
أ – ب	١	٢	٣	٢	٠,٣٣
ب – ج	١	٣	٥	٣	٠,٦٧
ب – د	٢	٣	٤	٣	٠,٣٣
ب – هـ	٢	٤	٦	٤	٠,٦٧
ج – و	١	٥	٨	٤,٨	١,١٧
د – و	٢	٤	٦	٤	٠,٦٧
هـ – و	٢	٤	٦	٤	٠,٦٧
و – ز	١	٣	٥	٣	٠,٦٧
ز – ح	٢	٣	٤	٣	٠,٣٣

لا بدّ للرسم التخطيطي للأسبقية المستند إلى تقنية تقييم ومراجعة البرامج من أن يشبه ذلك الوارد في رسم بياني أ٢,٣.



رسم بياني أ٣,٢ الرسم التخطيطي للأسبقية المستند إلى تقنية تقييم ومراجعة البرامج

بالتالي، يشبه الجدول المعتمد على تقنية تقييم ومراجعة البرامج ذلك الوارد في رسم بياني أ٤,٢ مع المسار الحرج المحدَّد بالخط العريض.



رسم بياني أ٤,٢ الجدول المعتمد على تقنية تقييم ومراجعة البرامج والمسار الحرج

(ب) تبدو حسابات معدل المشروع وانحرافه المعياري كتلك الواردة في جدول أ٣,٢.

جدول أ٣,٢١ حسابات معدل المشروع والانحراف المعياري

النشاط	الأمثل	المرجّح	التشاؤمي	المعدل	الانحراف المعياري	الانحراف المعياري ٢
أ – ب	١	٢	٣	٢	٠,٣٣	٠,١١
ب – ج	١	٣	٥	٣	٠,٦٧	
ب – د	٢	٣	٤	٣	٠,٣٣	
ب – هـ	٢	٤	٦	٤	٠,٦٧	٠,٤٥
ج – و	١	٥	٨	٤,٨	١,١٧	
د – و	٢	٤	٦	٤	٠,٦٧	
هـ – و	٢	٤	٦	٤	٠,٦٧	٠,٤٥
و – ز	١	٣	٥	٣	٠,٦٧	٠,٤٥
ز – ح	٢	٣	٤	٣	٠,٣٣	٠,١١
معدل المجموع				١٦		
الانحراف المعياري ٢						١,٥٧
الانحراف المعياري للمشروع						١,٢٥

تبلغ المدة الوسطية للمشروع ١٦ شهراً مع انحراف معياري من ١,٢٥. وبفترة إنجاز مستهدفة تبلغ ١٨ شهراً، نحصل على

متوسط الفرق = وقت الإنجاز المستهدف – معدل المشروع = ١٨–١٦=٢,٠ أشهر

متوسط الفرق الموحّد = ٢,٠/١,٢٥ = ١,٦ من الانحراف المعياري

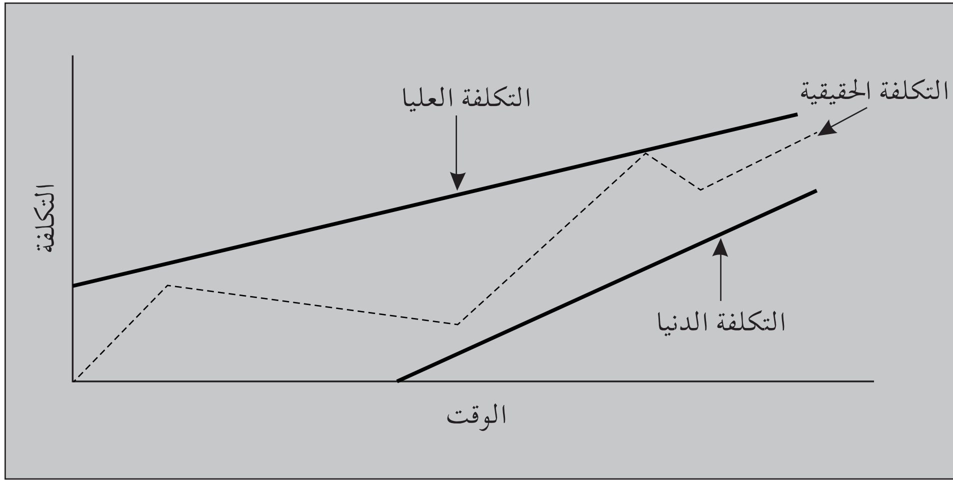
يتخطى وقت الإنجاز المستهدَف معدل إنجاز المشروع بانحراف معياري يبلغ ١,٦.

تبيّن لنا الجداول الإحصائية أن الأحداث الواقعة ضمن انحراف معياري واحد من كل ناحية من المعدل تجري بنسبة ٦٨ بالمئة من الوقت في حين أن الأحداث الواقعة ضمن انحرافين معياريين من كل ناحية من المعدل تجري بنسبة ٩٥ بالمئة من الوقت. ويعادل الانحراف المعياري الأعلى من المعدل والبالغ ١,٦ احتمالاً بنسبة ٩٢ بالمئة (باستخدام الاستيفاء الخطي). وبالتالي، يتوفّر احتمال بنسبة ٩٢ بالمئة أن يتم إنجاز المشروع في غضون ١٨ شهراً.

باعتبار أن معايير الموافقة تبلغ حداً أدنى من ٧٥ بالمئة، لا بدّ للمشروع من أن يتابع تقدّمه.

٣ (أ) يمثّل مغلّف التباين الحدود المقبولة من التباين للأداء المتوقَّع أو المستهدَف أو منحنى التكلفة وينحرف نموذجياً نحو المراحل الأخيرة من دورة حياة العقد. وبوجه عام، يندرج

مغلّف التباين في نظام تحليل القيمة المكتسبة ويؤدي دور مثير نظام الإنذار المرتبط بكل رزمة عمل. ومن شأن الانحرافات المستقلة أو المتعددة عن المغلّف أن تشكّل المعلومات المرتدّة لقسم المراقبة والضبط المركزي. وفي هذه الحال، يمكن تعيين حدود التفاوت العليا والدنيا للتباين بين ١٠ و١٥ بالمئة في بداية المشروع استناداً إلى قدر المعلومات المتوفّر حول التصميم والمنتج. ويمكن المحافظة على بعض التفاوت أحياناً – ربما ٣ – ٥ بالمئة في المراحل الأخيرة من المشروع.



رسم بياني أ٥،٢ مغلّف التباين

بوجه عام، ينحرف مغلّف التباين ليصب في نقطة واحدة (أنظر رسم بياني أ٥،٢). وهذا أمر اعتيادي لأن مستوى التفصيل الثابت (وغير القابل للتغيير) أدنى في المراحل الأولى من المشروع. وبهذا، تتدنى فرص التغيير وترتفع التكلفة ارتباطاً بالوقت. ومع ازدياد عدد التفاصيل الثابتة، يصبح إجراء التغييرات مكلفاً جداً، فيتدنى عددها.

(ب) في هذه الحال، تتولى هيكلية التفصيل المؤسساتي تفصيل رزم العمل الأساسية المحددة التي قد تكون مرتبطة بالتصميم و/أو التنفيذ. الواقع أن عناصر هيكلية التفصيل المؤسساتي تعكس الحدود الطبيعية في تصميم نظام الضبط المعتمَد في المشروع. فيتم تفصيل مجموع العمل الإجمالي أولاً إلى مستويات أساسية تُجزَّأ بدورها وفقاً للتخصّص أو أحياناً (تبعاً لتنظيم المشروع ووسائل التوريد المستخدمة) وفقاً للمورِّدين والمتعهّدين المستقلين. وعند تخصيص الرزم على أساس المتعهّد أو المورِّد، يتوقف التحليل عند هذا المستوى ويُحال الضبط والمسؤولية إلى المتعهِّد أو المورِّد. وعند الاحتفاظ بالرزمة، يمكن التفصيل إلى أي مستوى مناسب من الضبط.

يخضع كل عنصر لحدود الوقت والتكلفة والجودة الإجمالية التي يتم المحافظة عليها في خلال تفصيل هذه العناصر إلى عدة مكوّنات. فيمكن ضبط كل رزمة من رزم العمل على حدة ارتباطاً بأهداف الوقت والتكلفة والجودة على أنها أهداف فردية وجماعية تُستخدَم في تحليل المبادلة. ويعتمد مستوى التحديد على طبيعة الأعمال في كل مجال من مجالات دراسة الحالة. وتنطبق غالبية المسارات التشغيلية على المستوى ٣ أو ٤ من هيكلية تفصيل العمل علماً بأنها لا تتخطّى المستوى ٤ عادةً. واستثنائياً، قد يكون من المناسب الانحدار إلى المستوى ٥ أو حتى ٦ كما في حالة تقدير أوامر التغيير أو المطالب المفصَّلة.

ما إن تُعتَمَد هيكلية التفصيل المؤسساتي حتى تُحَدَّد الأهداف الفردية لأداء التكلفة والجدول لكل عنصر بواسطة أنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة (أ ت ق م). فترتبط كل رزمة بهدف التكلفة المدرجة في الموازنة (ت م)، ما يرتبط بدوره بأداء الجدول بموجب الأعمال المجدولة (أ م) والأعمال المنجزة (أ ن). فيصبح كل عنصر من هيكلية التفصيل المؤسساتي نشاطاً وارداً على الجدول مع وقتي بداية ونهاية ومدة مقدَّرة. ويقترن كل عنصر بمجموع مقدَّر بموجب نظام رموز حساب التكلفة (ر ح ت). وفي هذا السياق، يشكل نظام تحليل القيمة المكتسبة المعتمِد على إعداد التقارير حول تحليل تباين المشروع الجسرَ الذي يربط الجدول بخطة تكاليفِ رموز حساب التكلفة ويسمح بمتابعة ومراقبة رزم العمل والعناصر المستقلة بموجب أداء الوقت والتكلفة. وتشمل عناصر رزم العمل الواضحة في دراسة الحالة:

- إقفال خط الإنتاج (مدير الإنتاج).
- إزالة الأقسام القديمة (المتعهّد الأساسي).
- تطوير واختبار التجهيزات الكهربائية (المتعهّدين من الباطن المهندسين).
- تركيب قسم جديد من خط الإنتاج (المتعهّد الأساسي).
- التكليف والاختبار (المتعهّد الأساسي).
- الموافقات والقبول (الهيئة التنفيذية للصحة والسلامة، ومراقبو السلطة المحلية، ومدير الإنتاج).

تُطبَّق إزالة القسم القديم على أنها عقد واحد مستقل وتشمل تجريد النظام القديم من عناصره والقضاء عليه. وقد تشكل هذه الخطوة رزمة واحدة فيما يُفرَض الضبط على المستويات الفرعية من المشروع. فلا يبحث مدير المشروع عن أي مستوى من الضبط أدنى من المراقبة الإجمالية للمتعهّد الأساسي. ومن المحتمل أن يتم تعيين المتعهّدين من الباطن المهندسين على الأساس نفسه. وقد يقتصر مستوى الضبط الذي يطلبه مدير

المشروع على مراقبة رزم العقود الفرعية وضبطها. وفي هذا السياق، تشكل الموافقات والقبول نشاطات استثنائية وتُعالَج على أنها أحداث أو معالم من هيكلية تفصيل العمل بدلاً من نشاطات معيارية.

(ث) توسِّع مقاربة تحليل القيمة المكتسبة المقاربة الواردة في (ب). فهي تسمح لمدير المشروع بإعداد قيمة العمل المنجَز ارتباطاً بالتكلفة المستوعبة لبلوغ هذا المستوى من الإنجاز. ويتم تقييم تباين التكلفة بموجب التكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المنجزة (ت م أ م) والتكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المجدولة (ت م أ ج).

تشير «التكاليف المدرجة في الموازنة» إلى التكاليف المقدَّرة في خطة التكلفة كما هي مبيّنة في أنظمة تقدير قاعدة البيانات الممكننة في خلال الدورة ١ من نظام ضبط تكلفة المشروع (ن ض ت م). أما «الأعمال المجدولة» فتدل على درجة إنجاز كل نشاط في مرحلة معيّنة من المشروع. ويتم تطوير هذه المعلومات وتخزينها في جدول المشروع الأساسي (ج م س). وتعني «الأعمال المنجزة» درجة الأعمال التي أنجِزَت (ليس بالضرورة كما هو وارد في الجدول) في كل رزمة عمل. وتُقاس التكاليف الحقيقية المتكبَّدة في المشروع باستخدام التكلفة الحقيقية للعمل المنجَز (ت ح ع م). ويتم إنتاج قيم تباين التكلفة والجدول لكل رزمة عمل ناجمة عن هيكلية تفصيل العمل علماً بأن توليد تباين التكلفة (ت ت) وتباين الجدول (ت ج) يرمي إلى ربط أداء التكلفة بأداء الجدول وفقاً لما يلي:

(ت ت) = (ت م أ م) – (ت ح ع م)
(ت ج) = (ت م أ م) – (ت م أ ج)

تسمح هذه المقارنة لمدير المشروع بعزل تباينات التكلفة وتحديد ما إذا كانت ناتجة مباشرة من تباينات في الجدول. فيستطيع إنتاج مصفوفة بسيطة تظهر تباينات التكلفة وتلك المقبولة (الرزم المتقدِّمة على البرنامج) أو المحفوفة بالمخاطر (الرزم المتأخرة عن البرنامج أو تحترمه).

يسمح تحليل القيمة المكتسبة لمدير المشروع بتحديد النقطة التي يترافق فيها الإنفاق الأدنى بتأخير (مشيراً إلى التعادل المحتمل والتأخر في الإنجاز) أو بتقدّم على البرنامج (مشيراً إلى الإنجاز المحتمل بقيمة أدنى من حدود التكلفة ومتقدّمة على البرنامج). كذلك، يجيز تحليل القيمة المكتسبة تحديد سيناريوهات أخرى وتحليلها، فيشكل أداة توقّع كما أداة مراقبة وضبط تكتشف التباينات وتستخدمها لتوقّع النتائج المحتملة إن حافظ الوضع

على استقراره. ويقدّم سيناريوهات بديلة ويظهر الحالات النهائية الممكنة في حال اتخاذ خطوات تصحيحية متنوّعة.

٤ (أ) تشكل سياسة الجودة بياناً إجمالياً برؤية الشركة للجودة التي غالباً ما تكون مدعومة ببيانات موجّهة إلى الزبائن أو المعاونين حول المستويات الدنيا من الأداء في المجالات الخاصة والعامة. وتُعتَبَر أهداف الجودة مكوّنات مستقلة من مكوّنات السياسة يتم استخراجها وتحويلها إلى أهداف تشغيلية و/أو إنتاجية. وفي دراسة الحالة، قد يتولى مدير المشروع أو راعي المشروع إعداد سياسة إجمالية تتناسب مع سياسة الجودة المعتمدة في المؤسسة ككل. ومن ثم، قد يعمد إلى تفصيلها إلى خطة ومراجعة ضمان الجودة (خ ض ج / م ض ج) عازلاً المكوّنات المستقلة من المسار ومحدداً مجال المساهمة المطلوب. وأحياناً ما يلجأ مدراء المشاريع إلى هيكلية تفصيل الجودة (هـ ت ج) لتحديد المجالات التي ينبغي استهدافها كأهداف الجودة.

بوجه عام، لا بدّ للأهداف من أن تكون واضحة وقابلة للإنجاز وأن تعكس الواقع والإمكانيات العملية. وبالتحديد، ينبغي أن تكون الأهداف:

- قابلة للإنجاز.
- معتمدة على أهداف محددة.
- مرتبطة بمعايير ومواعيد معيّنة.
- مستندة إلى موارد مناسبة.

في دراسة الحالة، قد يأخذ مدير الإنتاج عيّنات من البنود المنتجة ويحبك التوزيع الوسطي. ومن ثم، يقوم مدير الجودة بتحليل النظام لتحديد كل العناصر المساهمة والعيوب في العيّنات. وعلى سبيل المثال، قد تكون ١٠ بالمئة من المنتجات معيبة على طول فترة معيّنة فيما تنتج ٢٠ بالمئة من هذه العيوب من الإخفاق في جودة الإنتاج – علماً بأن ٨٠ بالمئة ينجم عن المعالجة السيئة أو التوضيب الخاطئ. وقد تعطي هذه النتائج إشارة واضحة للموضع المطلوب من الاستثمار والمعايير لسد الحاجة إلى تحسين الأداء. وقد يدل البحث ضمن الشركة على أن ارتفاعاً نسبته ٢٥ بالمئة في المعاينات يؤدي إلى انخفاضاً بنسبة ٥٠ بالمئة في التوضيب السيئ. ومن ثم، يمكن استخدام هذه المعلومات بالإضافة إلى تكلفة المعاينات والعيوب كقاعدة لحسابات المبادلة لتحديد المستوى الأمثل من المعاينة.

(ب) يقتضي تحويل السياسة إلى مجموعة من الأهـداف تحليلاً للنظام وتقييماً لمساهمة كل الأقسام. وعادةً ما تصدر هذه المساهمة عن مستوى يمكن تحديد الأهداف المستقلة

والقابلة للقياس فيه. ولا بدّ من تفصيل السياسة بعناية باستخدام هيكلية تفصيل الجودة (هـ ت ج) (أنظر أعلاه). ومن ثم، يُفترَض بمدير المشروع النظر في كل مكوّن من هذه الهيكلية لتحديد تلك التي يملك سلطة مباشرة عليها.

إذا لم يكن مدير المشروع يملك سلطة مباشرة على إحدى رزم العمل، فلا بدّ له من وضع نظام ضبط غير مباشر من خلال صلة تعاقدية (مثلاً) تحدد المستويات الدنيا المقبولة للأداء والمدعومة بضمانة و/أو كفالة تأمينية. ويمكن إدراج الأضرار وبنود الجزاء على أنها إجراءات وقائية إضافية.

إذا كان مدير المشروع يملك سلطة على أحد العناصر، فلا بدّ له من اعتباره هدفاً بحد ذاته. وينبغي إعداد حدود الأداء العليا والدنيا من كل هدف فضلاً عن المستوى الأدنى المقبول (لتجهيز تسليم السياسة بشكل مناسب). وفي بعض الحالات، قد تنشأ الحاجة إلى تخصيص الأوزان للأهداف المستقلة التي يكون بعضها أهم من الأخرى أو يساهم بعضها في السياسة الإجمالية أكثر من الأخرى. ويمكن تفادي ذلك باللجوء إلى منهجية قائمة كتحليل الوزن النسبي. ومن ثم، يتم إعداد مختلف مستويات الأداء لكل جزء من النظام السياسي فضلاً عن المستويات المستقلة المستهدفة من الأداء في أقسام الأهداف وهيكليات الملكية والإدارة فيما يخضع التحسين الملحوظ في أداء كل مكوّن من مكوّنات الأهداف للمراقبة. وطالما أن كل عنصر من عناصر الأهداف يساهم في الأداء الإجمالي للنظام السياسي، فلا بدّ من أن يؤدي أي مكوّن من مكوّنات الأهداف إلى تحسّن مناسب في النظام ككل.

(ث) يشكل نظام إدارة الواجهة (ن إ و) أداة لضبط دفق التواصل الرسمي وغير الرسمي ضمن المؤسسة وعبر الحدود المؤسساتية. فهو يعطي فكرة عن كل عضو من أعضاء الفريق العامل على المشروع وكل صاحب مصلحة ويحدد خطوطاً وقنوات تواصل واضحة عبر مختلف الواجهات ضمن النظام. الواقع أن أسلوب التواصل ونوعه يختلفان في المجالات التي تحددها واجهات المشروع. وبشكل عام، وحيثما تتواجد صلات تعاقدية رسمية عبر الحدود المؤسساتية، تنشأ الحاجة إلى إصدار تبليغات رسمية مدوّنة. وقد يسمح نظام إدارة الواجهة بالتواصل الشفهي ارتباطاً بالتغيير مثلاً ولكنه قد يخضع للمصادقة الخطية ضمن فترة زمنية محددة أو لا يقترن بأي أثر. ويمكن منح العلامات للتمديدات والافتراضات المعقولة والمنطقية.

في دراسة الحالة، يساهم نظام إدارة الواجهة في إدارة التواصلات بين المؤسسة الزبونة ومختلف الهيئات الخارجية. وتبدو مسارات التصميم الهندسي معقّدة وعرضة للتغيير، ما قد يحمل المصممين الخارجيين على تصميم أشكال محددة، فيكتشفون أن جزءاً من

المواصفات الأصلية لا يتوافق مع الباقي. ومن ثم، يطالبون بالاطلاع على التعليمات، فيتم إصدار إشعار تغيير. ومن المهم أن يعرف الجميع بأوامر إشعار التغيير هذه التي ينبغي إصدارها بشكل صحيح وضمن بنود وشروط العقد. ومن شأن نظام إدارة الواجهة أن يراقب إشعارات التغيير ويضمن توافق كل الإجراءات التعاقدية مع التحديدات التي تنطوي عليها.

٥ يمكن تبرير الطلب على المشروع كجزء من الاستراتيجية المؤسساتية الإجمالية. فيمثل المشروع بحد ذاته آلية للتغيير تطوِّر المؤسسة بموجبها حاجةً إلى التغيير. ويشكل مصنّع الطلاء وورق الجدران الذي يختبر زيادة في الطلب على منتجاته ويخطط للنمو مثلاً يبلور هذه الفكرة. فتتولى المؤسسة وضع استراتيجية للتوسّع المبرمج تمتد على فترة من ثلاثة أعوام. وتعامل كل ناحية من مسار الإنتاج الذي ينبغي تغييره (لزيادة القدرة) على أنها مشروع بحد ذاته فيما تصب مجموعة المشاريع في برنامج واحد. ويتطلب كل مستوى درجة خاصة من تطوير وتنفيذ الاستراتيجية. ويمكن وضع استراتيجيات المشاريع والبرامج كخطط مشاريع/برامج استراتيجية للمعيار البريطاني BS٦٠٧٩ ويمكن تصميمها وتخطيطها وتنفيذها باستخدام إدارة المشاريع.

على مستوى البرنامج، تطوّر إدارة المشاريع خطة إجمالية وتضمن توافق أهداف المشروع مع أهداف هذا البرنامج. وفي خلال تنفيذه، تتابع أدوات إدارة المشاريع شأن تحليل القيمة المكتسبة أداء كل مشروع وتنتج محصّلات جماعية يمكن تقييمها بموجب أهداف المؤسسة الاستراتيجية الإجمالية. ويمكن التحقيق في التغييرات الطارئة على تطوّر البرنامج بالنظر في أداء كل مشروع وإصدار التعليمات التصحيحية الضرورية لمختلف مدرائها. وفي مثل الطلاء وورق الجدران، يمثل مستوى البرنامج مديرُ البرنامج المكلّف بكل من المشاريع المستقلة المطلوبة للسماح لقسم إنتاج الطلاء بالتوسّع.

على مستوى المشروع، يضع مدير المشروع استراتيجية ويعمل على توجيه التنفيذ، ما يضطره للجوء إلى مهارات إدارة المشاريع الاعتيادية لبناء الفريق، وتحديد الأهداف، وإجراءات الإعداد، والوقت المعياري، وضوابط التكلفة والجودة. وفي مثل الطلاء وورق الجدران، قد تشكل المشروعَ الأعمالُ المندرجة في إطار تحسين خط إنتاج محدد. وعلى المستوى الاستراتيجي المؤسساتي، قد يُتَّخَذ قرار تحويل الشركة من الإنتاج بالدفعة إلى الإنتاج بالجملة (المستمر). وعلى صعيد البرنامج، يمكن النظر في تحديث مختلف خطوط إنتاج الطلاء. وعلى صعيد المشروع، يقتضي أهم الاعتبارات تحسين خط إنتاج محدد.

يبدو جلياً أن إدارة المشاريع تطبّق على مستوى المؤسسة والبرنامج والمشروع على شكل الإدارة الاستراتيجية للمؤسسة والبرنامج والمشروع. وتكون الأدوات والتقنيات الأساسية هي نفسها

في كل مستوى. ويقع الاختلاف في مستوى التفصيل المتوفّر والمطلوب كما في مدى الأهداف المنشودة.

تصلح إدارة المشاريع على المستويات الثلاثة ارتباطاً بالتغييرات غير المتوقّعة. فيشكل التحوّل من الإنتاج بالدفعة إلى الإنتاج بالجملة تغييراً تخطط الشركة له وتنفذه كجزء من استراتيجيتها الإجمالية للنجاح. وفي مسار تنفيذ هذه الاستراتيجية، قد تكون التغييرات الإضافية غير المتوقّعة مطلوبة. ويشكل الاختراق في تكنولوجيا الطلاء مثلاً يبلور الحاجة إلى التغيير في تصميم أنظمة إنتاج جديدة. وفي هذه الحال، تؤدي إدارة المشاريع دور مسار التخطيط والضبط لهذا المستوى من التغيير أيضاً علماً بأن هذا المسار يسمح بوضع أهداف زمنية جديدة في حين أن تحليل القيمة المكتسبة يجيز تقدير حسابات نهائية وخطوط متابعة ومغلّفات تباين جديدة.

تنطبق إدارة المشاريع على المستويات العليا أيضاً في النظام. فقد ينشأ تحوّل في الأهداف الاستراتيجية للمؤسسة عندما يتم إنجاز البرنامج بحد ذاته جزئياً. وفي هذه الحال، تسمح إدارة المشاريع باعتماد أنظمة جديدة لمراقبة وضبط أهداف البرنامج. ويخضع البرنامج لإعادة التنظيم ليصبح متوافقاً مع أهداف المؤسسة الاستراتيجية المراجعة. ومن ثم، تستخدم إدارة المشاريع لتأمين التوافق بين أهداف المشروع المتنوّعة وأنظمة المراقبة والضبط مع أهداف البرنامج الذي أعيد تنظيمه.

يمكن استخدام إدارة المشاريع في كل تلك المستويات لأنها مجموعة الأدوات الوحيدة العاملة بقوة ومرونة كافيتين.

٦ (أ) تنطبق ظروف اليقين حينما تكون المحصّلة معروفة. فمن الممكن أن يقع الحجر أرضاً إن رماه أحد الأشخاص في الهواء. نظرياً، لا بدّ للحجر من أن يسير على المدار إذا كانت الرمية قوية بما فيه الكفاية، ولكن هذه الخطوة تبقى خارج حدود الممكن. فيكون من البديهي القول إن الحجر سيرتطم بالزجاج ويتسبب بالضرر إذا رماه أحد الأشخاص على واجهة زجاجية ضخمة. وهذا حدث معروف ويمكن توقّعه استناداً إلى المعلومات المتوفرة لصانع القرار كما يمكن التنبؤ بتكراره بكل يقين. وتشكل تكلفة المشروع مثلاً من الأمثلة التي يمكن استقاؤها من دراسة الحالة. فحتى لو لم يتخطَ المشروع التكلفة، يعني النظر فيه وتخطيطه إنفاق المال عليه.

تنطبق ظروف المخاطر عندما ينشأ احتمال وقوع حدث معيّن وإجراء تقييم محدد. إنها أحداث «غير معروفة». وقد يشكل قائد فريق كريكيت يهتم بالطقس مثلاً يبلور هذه الفكرة. ففي إنكلترا، لا بدّ من أن يهطل المطر في فترة ما – ربما قريباً. ويختلف مصطلح «قريباً» بين شخص وآخر ويرتبط بعدة مدلولات في فصول مختلفة وأجزاء مختلفة من

البلاد. لذلك، يعرف القائد أن المطر سيهطل (حدث معروف) ولكنه لا يعرف متى (مجهول). إنه بالتالي حدث خطر «مجهول معروف» ويمكن توقّعه بدقة معقولة ولكن ليس بيقين. وفي دراسة الحالة، نعرف أن المشروع سيبدأ ولكن تاريخ البدء مجهول. وفي هذه الحال، تعني الضرورة الاقتصادية أنه سيبدأ في نقطة ما.

تنطبق ظروف الارتياب حينما يستحيل تحديد الأحداث المعروفة. وفي ظروف مماثلة، يكون صنع القرار معنياً بالأحداث «المجهولة» تماماً. وقد ينطبق هذا الوضع على احتمال هبوب عاصفة غير متوقّعة وغير مسبوقة شأن العاصفة العظمى التي ضربت في العام ١٩٨٧ جنوب إنكلترا. وفي ظل الارتياب، يكون من المستحيل التنبؤ بالمحصّلات بدقة. وبوجه عام، يعتبر كل الخبراء في شؤون التأمين أنه يمكن التأمين ضد المخاطر خلافاً للارتياب. ولاحتساب قسط التأمين، لا بدّ للخبراء من أن يكونوا قادرين على تقدير المخاطر بطريقة ما. وإن تعذّر عليهم التقدير، قد يواجَه التأمين بالرفض. ويكمن الفرق الأساسي بين الحالتين في المعرفة بالوضع: فكلما ازدادت معرفة الخبير، ارتفعت فرصة تحديد المخاطر بالتعارض مع الارتياب.

بشكل عام، من المستحيل نقل المخاطر في ظل ظروف الارتياب عبر التأمين لأنه لا يمكن توقّع الأحداث المعنية أو التنبؤ بها بأي درجة من الدقة. وتجدر الإشارة إلى أن بعض بوالص التأمين تغطّي أضرار العواصف غير الخطرة ولكن معظمها لا يغطي أضرار العواصف المهمة لأنه يصعب التنبؤ بها بدقة وبالتالي احتساب مستوى الخطر الواقع على المؤمّن. ويشكل التأجيل مثلاً عن الارتياب في دراسة الحالة. فلا بدّ للمشروع من أن يبدأ عند نقطة محددة ولا بدّ لمدير المشروع من أن يحتاط قدر الإمكان من التأجيل علماً بأن التأخير قد يطرأ في أي لحظة متخطياً بذلك قدرة مدير المشروع على التنبؤ كما قد تحصل مشكلة مهمة في منتصف المشروع القائم في المصنع، ما يؤخر الإنجاز ستة أسابيع. ومن المحتمل أن تكون المشكلة غير متوقعة كلياً وأن تتجاوز دورات الصيانة المعيارية السائدة.

(ب) يشمل نظام إدارة المخاطر عدداً من المراحل:

- تحديد المخاطر.
- تحليل المخاطر وتصنيفها.
- الموقف من المخاطر.
- الاستجابة للمخاطر.

إن تحديد المخاطر هو المسار الذي يتم في خلاله اكتشاف المخاطر وتحديدها ضمن النظام. ويعتمد على عدة مقاربات منها تقنية دلفي Delphi، وتقنية المجموعة الإسمية، وتحليل مواطن القوة والضعف والفرص والتهديدات بغية تحديد طبيعة جانبية المخاطر. وقد يضطر مسار التحديد للنظر داخل المؤسسة وخارجها.

يشمل تحليل المخاطر وتصنيفها تقدير المخاطر وقياسها بطريقة ما. وفي دراسة الحالة، تعدّ جانبية المخاطر مباشرة نسبياً نظراً إلى قلة المخاطر وإمكانية تحديد تلك المتواجدة بوضوح. ويمكن تصنيف معظم المخاطر بموجب التأثير والاحتمال ضمن شبكة المخاطر أو خارطتها. وترد المخاطر على هذه الخارطة ويمكنها التنقّل فيها مع تغيّر المتغيّرات الداخلية والخارجية. فتكون المخاطر المتواجدة في القسم «الأحمر» تلك التي يستحيل تجاهلها وينبغي تخصيص ملكية ومقاربة إدارية محددة لها. ويتوفّر عدد كبير من الأدوات والتقنيات الكمية لتحليل المخاطر تتراوح بين المقاربات الإحصائية المفصَّلة مثل نموذج مونتي كارلو Monte Carlo لمحاكاة القيمة النقدية المتوقعة ومصفوفات الدفع.

يشكل الموقف من المخاطر قياساً لموقف المسؤول عن صنع القرار. الواقع أن بعض صانعي القرار يغضون المخاطر فيما يبحث البعض الآخر عنها ويحافظ غيرهم على حيادهم منها. وقد يأخذ مدير الودائع المصرفية خيارات أكثر خطورة من غيرها لأنها تقدّم إمكانيات العائدات العالية. وهذا ضروري لإعداد محفظة أموال متوازنة. وفي بعض الحالات، كما في تصميم الطائرات، لا يمكن القبول بموقف البحث عن المخاطر لأن تبعات الفشل قد تكون كارثية. وفي حالات أخرى، كما في المقامرة، من غير المناسب اعتماد موقف مبغض للمخاطر كلياً.

تمثل الاستجابة للمخاطر النتيجة النهائية للمسار. فقد يقرر صانع القرار

- تفادي المخاطر.
- قبول المخاطر.
- تلطيف المخاطر.
- تحويل المخاطر.

يمكن تفادي المخاطر بإزالتها من النظام عبر حذف بند من العقد على سبيل المثال أو لدى اتخاذ صانع القرار قراراً يقضي بالرفض التام لنوع معيّن من المخاطر كأن يرفض المؤمن قبول اقتراح تأميني ضد أوضاع عالية المخاطر شأن نقل طائرة شحن الأسلحة إلى منطقة نزاع. ويمكن القبول بالمخاطر كما هي وأخذها بعين الاعتبار عبر إضافة الأقساط

والمبالغ الاحتياطية والطارئة لتغطية احتمال وقوع المخاطر. فغالباً ما يضخّم متعهدو البناء أسعار المناقصة ليشملوا العناصر غير المتوقّعة مثل الأرضيات السيئة أو المتعفّنة. ويمكن تلطيف المخاطر عبر تحويل جزء من المخاطر والمحافظة على الجزء الآخر كما يحدث في زيادة بوليصة التأمين. فغالباً ما يسعى المؤمّنون إلى ثني أصحاب البوالص عن التقدّم بطلبات بسيطة عبر المطالبة بزيادات في البوليصة. وفي ظل هذا الترتيب، يوافق صاحب البوليصة على دفع الجزء الأول من أي طلب. ويمكن تلطيف المخاطر أيضاً عبر التخطيط الدقيق وأنظمة المراقبة والضبط المناسبة. كذلك، يمكن تحويل المخاطر ببنود تعاقدية وشروط أخرى شأن بوالص التأمين والتلزيم والتعهّد من الباطن.

(ث) تشكل تقنية دلفي Delphi، وتقنية المجموعة الإسمية شكلين من أشكال العصف الفكري التي تشمل عادةً وضع مرحلتين مستقلتين من الابتكار والتقييم. وفي طريقة دلفي Delphi، يتم اختيار مجموعة من الخبراء من داخل المؤسسة وخارجها، ويتسلّم هؤلاء بيان المشكلة نفسه مع كل البيانات والمعلومات المرتبطة بها. إلا أن الخبراء لا يتفاعلون مع بعضهم البعض ولا يدرك أحدهم وجود الآخر. لذلك، يتصرّفون كأفراد، فيُطلَب من كل واحد منهم التقدُّم بتحديد مجهول الهوية لخطر معيّن والتوقّع بمصيره. ولدى انتهاء هذه المرحلة، يرفع كل خبير تقريره إلى المجموعة التوجيهية التي تقدِّر التقييم وتزوِّد كل خبير بالمعلومات المرتدّة الشاملة حول الإجابة الجماعية، فيتمكن من معرفة ما إذا كانت ترتبط بإجابته الخاصة. ومن ثمّ، يُطلَب من كل منهم التقدّم بتحديد وتوقّع جديدين استناداً إلى الإجابة الجماعية. ويمكن تكرار المسار عند الضرورة.

في تقنية المجموعة الإسمية، تُدعى الهيئةُ إلى الاجتماع. فيُطلَب منها اللجوء إلى العصف الفكري لتبادل الأفكار حول المشكلة المطروحة والتقدّم بالاقتراحات الخطية لحلها. ويتم التعداد بشكل عام استناداً إلى الأوراق القلاّبة لتتمكن المجموعة كلها من المساعدة على تطوير اللائحة ومراقبة تطوّر الأفكار ومناقشتها بصراحة وبالتفصيل. ويتولى كل عضو ترتيب الأفكار وفقاً لمناسبتها للمشكلة. ومن ثم، تصنَّف جماعياً وتناقَش قدر ما هو ضروري حتى التوصّل إلى تصنيف نهائي.

النموذج الثاني من الامتحانات النهائية

الرجاء الملاحظة أنه غالبًا ما يُعرَف هذا النوع من نماذج الإجابات بإجابات 150 بالمئة. فيدرك الممتحنون قيود الوقت المفروضة في خلال الامتحان ويأخذونها بعين الاعتبار لدى منح العلامات. **وتكمن الوسيلة الأمثل لاجتياز الامتحان بنجاح في معالجة المسائل الأساسية علماً بأن علامات إضافية تُمنَح وفقًا لمدى الإجابات وعمقها.**

الرجاء الملاحظة أيضاً أن هذا النموذج يشمل ٦ أسئلة تغطّي مجموعة واسعة من المواضيع. إلا أن ورقة الامتحان بحد ذاتها تنطوي على ٤ أسئلة وليس ٦. فيفترض بالمرشّحين الإجابة على الأسئلة الأربعة كافة.

إن امتحان إدارة المشاريع مُعَدّ لاختبار معرفة المرشّحين في الموضوع ومدى استيعابهم له. فهو يختبر معرفتهم عبر قياس قدرتهم على تذكّر الطروحات النظرية الواردة في المقرّرات فيما يختبر مدى استيعابهم عبر قياس قدرتهم على تطبيق النظريات على مضمون دراسة الحالة المصغّرة الواردة في بداية ورقة الامتحان.

تنطوي دراسة الحالة المصغّرة على نص من صفحة واحدة وربما بعض الجداول أو الرسوم البيانية. فتعطي المعلومات الضرورية حول خلفية مشروع افتراضي، بما في ذلك التفاصيل حول الأشخاص الأساسيين المعنيين فضلاً عن بعض البيانات حول التكلفة والوقت.

يُفترَض بالمرشّح قراءة دراسة الحالة بدقة ومن ثم الإجابة على أسئلة الامتحان في سياقها.

يتعيّن على المرشَّح تذكّر النقاط التالية.

١ إقرأ السؤال بعناية وإمعان أجب على السؤال المطروح عليك وحسب. فلا بدّ للمرشّحين من تفادي النزعة إلى الإجابة على السؤال الذي يرغبون في أن يُطرَح عليهم، ما يدفعهم إلى ذكر معلومات غير مناسبة على أمل الحصول على علامات إضافية، لا سيما أن الأقسام غير المناسبة من الإجابة تستهلك وقتهم القيّم وتمنعهم عن كسب أي علامة إضافية.

٢ تحقَّق من توزيع العلامات ينطوي امتحان إدارة المشاريع على أربعة أسئلة يتفرّع كل منها إلى عدة أقسام. ويقترن كل قسم بعلامة معيّنة. لذلك، من المهم أن يوزِّع المرشّحون الوقت على الأقسام ارتباطاً بالعلامات المحدَّدة لكل منها. وفي امتحان إدارة المشاريع، من المفيد استخدام الرسوم التخطيطية لأنها تسمح بتفعيل المعرفة وتحسين الفهم أكثر من الكلمات عندما يكون الوقت محدوداً.

٣ أجب على كل الأسئلة ينبغي أن يحاول المرشّحون الإجابة على كل جزء من كل سؤال لأن المعدل الإجمالي لعلامات الإمتحان يتأثّر بسرعة عندما تغفل الإجابة أقساماً كاملة.

٤ المعرفة والفهم إن إدارة المشاريع موضوع عملي جداً يدور حول تنظيم النشاطات وأدائها في الوقت المحدَّد لها مع احترام التكلفة المناسبة والمعايير المطلوبة. ومن المهم أن يثبت المرشّحون أنهم يفهمون الموضوع بقدر إدراكهم للنظرية التي يقوم عليها. لذلك، يُفترَض بهم أن يظهروا أنهم يستطيعون تطبيق معرفتهم للموضوع عند الإمكان عبر الاستعمال المباشر للمعلومات الواردة في

دراسة الحالة في الإجابات وتطبيقات الأمثلة.

٥ خطة الإجابة قد يكون تحضير خطة للإجابة مفيداً في بعض الأحيان لإعداد تصميم الأفكار الأساسية التي ينوي المرشّح إدراجها في إجابته. فتشكّل هذه الخطوة مؤشراً يساعد المصحِّح على تحديد الإجابات التي استغرقت المرشَّح وقتاً طويلاً ولم يتمكن من إتمامها (مثلاً).

دراسة حالة مصغّرة

لنفترض أنك مدير مشروع لتكنولوجيا المعلومات مكلَّف بالتحسين المبرمج لوظيفة إدارية في جامعة متوسطة الحجم. فتكون مسؤولاً عن مجموعة من الوظائف المهمة، بما في ذلك قبول الطلاّب ومعالجة الطلبات وإعداد سجلات الطلاّب، مع الإشارة إلى أنه يستحيل تنفيذ أي من هذه الوظائف إذا كانت الوظيفة الإدارية عاطلة عن العمل.

تشمل الوظيفة الإدارية حوالى ٨٠ موظفاً يتوزّعون على ثلاثة مكاتب في الجامعة. ويستخدم الموظفون الإداريون محطات عمل موصولة بأجهزة كمبيوتر شخصية يديرها خادم إداري مركزي. ويمكن استبدال الخادم ومحطات العمل بمعظم التجهيزات الأخرى المتواجدة على الشبكة. ويمكن تجديد مختلف المكاتب كجزء من برنامج التجديد واللجوء إلى مستشار خارجي ليقدّم النصح والمساعدة على إيقاف الأنظمة القائمة وتحويل الملفات.

يمكن تنفيذ أعمال التحسين في خلال فصل الصيف للحد من فترة انقطاع سير العمل في الجامعة. ومن الضروري إنجاز هذه الأعمال لتتمكن الوظيفة الإدارية من معاودة عملها مجدداً في غضون سبعة أسابيع. فيتوفّر متّسع من الوقت لمعالجة طلبات السنة الدراسية القادمة لأن أي تأخير في المعالجة من شأنه أن يتسبب بضياع هذه الطلبات وانخفاض عائدات الأقساط للسنة المقبلة. وفي هذه الحال، تُقدَّر الخسارة بـ ٣٥;٠٠٠ جنيه استرليني أسبوعياً إذا ما استغرق مشروع التحسين سبعة أسابيع على الأقل – وفي حال انتهى المشروع بعد تسعة أسابيع، تبلغ الخسارة ٧٠;٠٠٠ جنيه استرليني.

يتولى متعهّد محلي تحمل شركته اسم كاوبوي أند كومباني Cowboy and Co تجديد الأعمال فيما يؤمن مورِّد محلي للأدوات التكنولوجية يدعى سكانر سكانرز ليميتد Scunner Scanners Ltd أجهزة الكمبيوتر والآلات المحيطة. ويكون برايت سباركس بارتنرشيب Bright Sparks Partnership المستشار الخارجي في مجال تكنولوجيا المعلومات. أما قسم تكنولوجيا المعلومات الخاص بالجامعة فيتحمل مسؤولية إعداد البرامج وصيانة كل أنظمة الجامعة.

يشهد تسلسل الأعمال استقراراً طيلة مدة المشروع. فيتوفر مسار تحضيري أولي من أسبوعين يليه تحسين المكتب الذي يخلفه تحسين تكنولوجيا المعلومات. وعندما تصبح الأنظمة كافة جاهزة، تبدأ فترة إعادة التكليف التي تخضع فيها كل الأنظمة للمراجعة والاختبار قبل معاودة العمل.

يهتم قسم تكنولوجيا المعلومات التابع للجامعة بإزالة أجهزة الكمبيوتر القديمة فيما تتولى شركة شيفترز ليميتد Shifters Ltd التي تضم متخصصين في توضيب الأثاث التخلّص من الأثاث الموجود. وبعد إتمام هاتين المهمتين، يتحقق مدير مكتب الجامعة من المكتب ليتأكد من أنه في حالة جيدة قبل بدء الأعمال الأخرى. ويتعيّن على هذا المدير إعطاء موافقته النهائية قبل تنفيذ أي عمل. وبافتراض نجاح هذه المهمة، يمكن البدء بأعمال التجديد. وبمجرّد الانتهاء من هذه العملية، تصبح المباشرة بتركيب التجهيزات التكنولوجية ممكنة.

لدى إنجاز الأعمال، يتوجّب على قسم الصحة والسلامة التحقق منها والتأكد من أنها باتت جاهزة لشغلها.

أسئلة

١ قد تتخذ الهيكليات المؤسساتية في إدارة المشاريع أشكالاً مختلفة ويمكن تفصيلها باستخدام هيكلية التفصيل المؤسساتي (هـ ت م).

(أ) لخِّص الميّزات الأساسية للهيكلية المؤسساتية الوظيفية وهيكلية المشروع وهيكلية المصفوفة واعطِ مثلاً عن نوع المؤسسة التي قد ينطبق عليها كل شكل من هذه الأشكال الثلاثة. (٥ علامات)

(ب) في ما يتعلق بالمشروع الوارد في دراسة الحالة، صمِّم هيكلية التفصيل المؤسساتي الكاملة لإبراز الصلات التعاقدية والتواصلية والسلطوية، ولخِّص بإيجاز أبرز ميّزات صلتين تعاقديتين مختلفتين. (١٠ علامات)

(ث) لخِّص المصادر الممكنة للتأخير في مشروع دراسة الحالة وابحث في قدرتها على إعاقة البرنامج المحدَّد. (١٠ علامات)

٢ غالباً ما تخضع المشاريع للتنظيم والضبط باستخدام الجداول المدرجة في الشبكات. ومن بين معلومات أخرى، تظهر الجداول وقتي البداية والنهاية، والتعويم، وتواريخ الإنجاز الإجمالية.

(أ) باللجوء إلى الأمثلة، ميّز بين قيود الجدولة المسيّرة بالمنطق وتلك المسيّرة بالموارد.

(ب) راجع جدول أ٢,٤. استناداً إلى البيانات الواردة فيه، قم بإعداد جدول شبكة المشروع واحتساب تاريخ إنجازه. (٥ علامات)

جدول أ٢,٤ بيانات أسلوب المسار الحرج

النشاط	المدة الطبيعية (أسابيع)	مدة التكثيف (أسابيع)	التكلفة الطبيعية (£)	تكلفة التكثيف (£)
أ – ب	٢	١	٢٠٠٠٠	٦٠٠٠٠
ب – ج	١	١	٦٠٠٠٠	٦٠٠٠٠
ب – د	٢	١	٨٠٠٠٠	١٢٠٠٠٠
ب – هـ	١	١	١٠٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠
ج – و	٤	١	٦٠٠٠٠	٩٠٠٠٠
د – و	٢	٢	٤٠٠٠٠	٤٠٠٠٠
هـ – و	٢	١	٦٦٠٠٠	١٦٦٠٠٠
و – ز	٢	١	١٠٠٠٠٠	٢٦٠٠٠٠

ملاحظة: تختلف بعض الرسوم البيانية عمداً عن تلك الواردة في

(ث) لنفترض أنه ينبغي تقليص تاريخ إنجاز المشروع الإجمالي مدة أربعة أسابيع. احتسب أكثر سلاسل التكثيف اقتصاداً لتحقيق هذا الهدف ومثّل مبادلة الوقت – التكلفة بيانياً.
(١٥ علامة)

٣ لنفترض تحديد مدة لبرنامج مراجَع وإصدار قيم تكلفته بالإضافة إلى طلب حسابات تقنية تقييم ومراجعة البرامج لتوليد محصّلة احتمال النجاح.

(أ) راجع جدول أ٢,٥. واستناداً إلى البيانات الواردة فيه، أعدّ شبكة تقنية تقييم ومراجعة البرامج واحتسب متوسط مدة المشروع. (٥ علامات)

جدول أ٢,٥ بيانات تقنية تقييم ومراجعة البرامج

النشاط	المدة التفاؤلية (أسابيع)	المدة المرجّحة (أسابيع)	المدة التشاؤمية (أسابيع)	تكلفة الطبيعية (£)	تكلفة التكثيف بنسبة ٥٠ ٪
أ – ب	٢	١	٣	٢٠٠٠٠	٢٠٠٠٠
ب – ج	٢	٣	٤	٦٠٠٠٠	٢٠٠٠٠
ب – د	١	٢	٣	٨٠٠٠٠	٤٠٠٠٠
ب – هـ	١	٣	٥	١٠٠٠٠٠	غير متوفّر
ج – و	٢	٨	١٢	٦٠٠٠٠	١٠٠٠٠
د – و	١	٢	٥	٤٠٠٠٠	غير متوفّر
هـ – و	١	٢	٦	٦٦٠٠٠	١٠٠٠٠٠
و – ز	٢	٥	٧	١٠٠٠٠٠	٣٠٠٠٠

ملاحظة: إن بعض القيم مختلفة عمداً عن تلك الواردة في الجدول أ ٢ . ٤ .

(ب) احتسب أرجحية إنجاز الأعمال في الأسبوع السابع. (٥ علامات)

(ث) لنفترض أن الجامعة مستعدة لتمديد تاريخ إنجاز المشروع حتى نهاية الأسبوع العاشر. احتسب أدنى تكلفة من التكثيف لإنجاز هذا التاريخ وحدد التكلفة النهائية للمشروع (بما في ذلك خسائر دخل الرسوم) إذا كان بالإمكان إنجاز البرنامج قبل نهاية الأسبوع العاشر. ولنفترض أنه يمكن تكثيف كل النشاطات بنسبة ٥٠ بالمئة في حين أنه لا يمكن أن تتعدى المدة التفاؤلية أو المرجّحة أو التشاؤمية مدة الأسبوع. (٥ علامات)

(ج) ناقش إمكانية تطبيق التحليل المستند إلى تقنية تقييم وتحليل البرامج للمشاريع من هذا النوع وحدودها. (١٠ علامات)

٤ يعتمد تخطيط وضبط التكلفة في إدارة المشاريع على مفهوم نظام ضبط تكلفة المشروع (ن ض ت م) باستخدام تحليل القيمة المكتسبة (ت ق م) كقاعدة لتوليد التقارير الناجمة عن نظام إعداد التقارير حول تحليل تباين المشروع (إ ت ت م).

(أ) لخِّص الدورات والمراحل الأساسية من نظام ضبط تكلفة المشروع وناقش النشاطات التي ينبغي تنفيذها في كل مرحلة. (١٠ علامات)

(ب) راجع كلاً من جدول أ٢,٦ وجدول أ٢,٧. ثم، ناقش أداء كل فريق كما أداء المشروع بأكمله في الأسابيع ١، ٢، ٣، ٤، و٥. (١٠ علامات)

(ث) أعدّ تقريراً استناداً إلى نظام إعداد التقارير حول تحليل تباين المشروع مبيّناً أداء المشروع الإجمالي إلى الأسبوع ٥ ضمناً. (٥ علامات)

جدول أ٢,٦ المجموع التراكمي من الأسلاك المركّبة

الأسبوع	الفريق	الأسلاك المنجزة
١	١	١٠٠٠
	٢	٥٠٠
	٣	١٢٠٠
٢	١	٢٠٠٠
	٢	١١٠٠
	٣	٢٦٠٠
٣	١	٣٠٠٠
	٢	١٩٠٠
	٣	٣٥٠٠
٤	١	٤٠٠٠
	٢	٢٠٠٠
	٣	٤٦٠٠
٥	١	٥٠٠٠
	٢	٢٥٠٠
	٣	٥٨٠٠

ملاحظة: يظهر الجدول قيم أداء ثلاثة فرق من المهندسين تتولى تركيب أسلاك جديدة لتكنولوجيا المعلومات في إطار برنامج التجديد. الواقع أن المهندسين يحصلون على أجر أساسي فضلاً عن مقابل للساعات الإضافية. وقد أدرج العمل بقيمة إجمالية من ١٠٠ جنيه استرليني لكل متر منجز بما في ذلك تكاليف اليد العاملة، والمصنع، والمواد. أما معدل التركيب المستهدف فيبلغ ١٠٠٠ متر أسبوعياً.

جدول أ٢, ٧ مجموع التكاليف التراكمية

	الفريق ١ (£)	الفريق ٢ (£)	الفريق ٣ (£)
الأسبوع ١			
الراتب الأساسي	٦٠٠٠٠	٦٠٠٠٠	٦٠٠٠٠
الساعات الإضافية	٣٠٠٠٠	٣١٠٠٠	٤٥٠٠٠
المواد	٥٠٠٠	٤٠٠٠	١٠٠٠٠
المصنع	٥٠٠٠	٥٠٠٠	٥٠٠٠
المجموع	١٠٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠	١٢٠٠٠٠
الأسبوع ٢			
الراتب الأساسي	١٢٠٠٠٠	١٢٠٠٠٠	١٢٠٠٠٠
الساعات الإضافية	٦٠٠٠٠	٤٢٠٠٠	١١٠٠٠٠
المواد	١٠٠٠٠	٨٠٠٠	٢٠٠٠٠
المصنع	١٠٠٠٠	١٠٠٠٠	١٠٠٠٠
المجموع	٢٠٠٠٠٠	١٨٠٠٠٠	٢٦٠٠٠٠
الأسبوع ٣			
الراتب الأساسي	١٨٠٠٠٠	١٨٠٠٠٠	١٨٠٠٠٠
الساعات الإضافية	٩٠٠٠٠	٥٣٠٠٠	١٠٥٠٠٠
المواد	١٥٠٠٠	١٢٠٠٠	٣٠٠٠٠
المصنع	١٥٠٠٠	١٥٠٠٠	١٥٠٠٠
المجموع	٣٠٠٠٠٠	٢٦٠٠٠٠	٣٣٠٠٠٠
الأسبوع ٤			
الراتب الأساسي	٢٤٠٠٠٠	٢٤٠٠٠٠	٢٤٠٠٠٠
الساعات الإضافية	١٢٠٠٠٠	٦٠٠٠٠	١٤٥٠٠٠
المواد	٢٠٠٠٠	٢٠٠٠٠	٣٥٠٠٠
المصنع	٢٠٠٠٠	٢٠٠٠٠	٢٠٠٠٠
المجموع	٤٠٠٠٠٠	٣٤٠٠٠٠	٤٤٠٠٠٠
الأسبوع ٥			
الراتب الأساسي	٣٠٠٠٠٠	٣٠٠٠٠٠	٣٠٠٠٠٠
الساعات الإضافية	١٥٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠	١٨٥٠٠٠
المواد	٢٥٠٠٠	٢٥٠٠٠	٤٠٠٠٠
المصنع	٢٥٠٠٠	٢٥٠٠٠	٢٥٠٠٠
المجموع	٥٠٠٠٠٠	٤٥٠٠٠٠	٥٥٠٠٠٠

ملاحظة: يظهر الجدول مجموع التكاليف التي يتكبدها مختلف محاور تكلفة الفريق إلى الأسبوع المبيّن ضمناً. أما المجاميع الواردة بالخط العريض فتمثل التكلفة الحقيقية للعمل المنجز (ت ح ع م)، بما في ذلك التكاليف الثابتة والمبالغ الملزمة قانونياً وأي تكاليف مناسبة أخرى.

٥ تُعَدّ إدارة الجودة مكوّناً أساسياً من أي نظام لإدارة المشاريع.

(أ) لخّص المكوّنات الستة الأولية من مكوّنات إدارة الجودة. (١٠ علامات)

(ب) قارن وقابل بين مقاربة الهندسة المتزامنة السريعة المسار ومقاربة الهندسة المتزامنة المرحلية، ولخّص دلالتهما وتطبيقهما ارتباطاً بالمنافسة المستندة إلى الوقت. (٥ علامات)

(ث) ناقش العوامل التي ينبغي تقييمها لدى تحديد مستوى العيوب المقبول ضمن نظام الإنتاج. (١٠ علامات)

٦ يندرج بناء الفريق في إطار مسؤوليات مدير المشروع الأساسية. وفي سياق دراسة الحالة، ناقش المكوّنات الأولية للنظام الجيد لبناء الفريق. (٢٥ علامة).

مخطط أجوبة

١ (أ) ينبغي أن تعطي الإجابة فكرة عن أبرز ميّزات هذه الهيكليات الثلاث. فتعتمد الهيكلية الوظيفية على التقسيمات الفرعية العمودية ضمن المؤسسة علماً بأن كل قسم أو وحدة يركّز على ناحية معيّنة من نظام الإنتاج. وقد تشكل الوظيفة الإدارية في الجامعة مثلاً نموذجياً في هذا الصدد كونها تقوم على سلسلة من الأقسام المختصة شأن القبول، والسجلات، ورفاه الطلاّب وراحتهم. وتعمل هذه الوحدات أو الأقسام كوحدات مستقلة تخضع لسلطة المدراء الوظيفيين. وتلجأ هيكلية المشروع إلى مجموعة من الاختصاصيين يختارها مدير المشروع لتشارك في الفرق العاملة على المشروع طيلة مدة تنفيذ المشروع. وفي دراسة الحالة، يشكل نظام ضبط الجودة الجديد المفترض تطبيقه عبر مختلف الأقسام ضمن الوظيفة مثلاً عن هيكلية المشروع. ويتم اختيار أعضاء الفريق العامل من كل قسم لتشكيل لجنة تتولى الإشراف على تطور النظام وتنفيذه. ويشكل مسار التحسين بحد ذاته مثلاً آخر عن هيكلية المشروع في دراسة الحالة. أما هيكلية المصفوفة فهي مزيج من الهيكلية الوظيفية وهيكلية المشروع.

(ب) ينبغي أن تعطي الإجابة فكرة عن أبرز ميّزات هذه الهيكليات الثلاث. فتعتمد الهيكلية الوظيفية على التقسيمات الفرعية العمودية ضمن المؤسسة علماً بأن كل قسم أو وحدة يركّز على ناحية معيّنة من نظام الإنتاج. وقد تشكل الوظيفة الإدارية في الجامعة مثلاً نموذجياً في هذا الصدد كونها تقوم على سلسلة من الأقسام المختصة

شأن القبول، والسجلات، ورفاه الطلاّب وراحتهم. وتعمل هذه الوحدات أو الأقسام كوحدات مستقلة تخضع لسلطة المدراء الوظيفيين. وتلجأ هيكلية المشروع إلى مجموعة من الاختصاصيين يختارها مدير المشروع لتشارك في الفرق العاملة على المشروع طيلة مدة تنفيذ المشروع. وفي دراسة الحالة، يشكل نظام ضبط الجودة الجديد المفترض تطبيقه عبر مختلف الأقسام ضمن الوظيفة مثلاً عن هيكلية المشروع. ويتم اختيار أعضاء الفريق العامل من كل قسم لتشكيل لجنة تتولى الإشراف على تطور النظام وتنفيذه. ويشكل مسار التحسين بحد ذاته مثلاً آخر عن هيكلية المشروع في دراسة الحالة. أما هيكلية المصفوفة فهي مزيج من الهيكلية الوظيفية وهيكلية المشروع.

ينبغي أن تظهر الإجابة فهماً واضحاً لمختلف الصلات في النظام، بما في ذلك الاختلافات بين الأشكال المعيارية للعقود وعقود الخدمات المهنية. وتنطوي الأشكال المعيارية على بنود وشروط دقيقة ترتبط بوضوح بالأداء المحدد. وغالباً ما تتوفر بيانات واضحة للعمل التصحيحي والحقوق في حال عدم التماثل. وتميل اللجان المهنية إلى الاعتماد على المصطلحات الضمنية والارتباط بالقواعد السلوكية التي أرستها الهيئات المهنية لدى النظر في المعايير والأداء المحدد.

(ث) يفترض بالإجابة أن تؤكد الفهم الواضح لمختلف أنواع التأخير التي قد تؤثر في المشروع. وقد يطرأ التأخير عند أي نقطة من النظام علماً بأنه يسهل ضبط بعض التأخيرات أكثر من غيرها. فمن الممكن أن تتأخر شركة سكانر سكانرز ليميتد Scunner Scanners Ltd في التسليم، وهو تأخير يمكن تفاديه بطلب الماسحات باكراً ووضعها في المستودع عند الضرورة. وفي حال التأخير في التسليم، قد تتضمن عقود التوريد سبباً من أسباب رفع الشكاوى كما قد تتسبب تكنولوجيا المعلومات الداخلية بالتأخير نتيجةً لعدم توفّر الموظفين أو ممارسات العمل السيئة. ويمكن تقليص هذا الخطر بالتواصل الداخلي والتنسيق غير الرسمي للتأكد من أن موظفي تكنولوجيا المعلومات الداخلية منظّمون وقادرون على أداء مسؤولياتهم لا سيما في غياب الحماية التعاقدية. فتكون المخاطر التي تصادف المتعهّد والمستشارين الخارجيين أهم من تلك التي يواجهها موظفو تكنولوجيا المعلومات الداخلية كما تكون العقود شرطاً لازماً يقتضي أن يؤدي المتعهّد والمستشارون مهامهم إلى أن يبلغوا المستويات المحددة. ويمكن ضبط المخاطر المرافقة لشركة كاوبوي Cowboy ببنود الأضرار ضمن الشكل المعياري من العقد. فيحظى المستشارون الخارجيون بالتغطية بموجب تأمين التعويض المهني في حال الإهمال. وفي الحالتين، تسعى الجامعة إلى المطالبة بالتعويض للخرق أو الإنهاك.

٢ (أ) يفترض بالإجابة أن تشرح الفوارق الأولية استناداً إلى الأمثلة. وترتبط الجدولة المسيّرة بالمنطق بالعمل المحدود بالمنطق شأن انتعال الجوارب قبل الحذاء. أما الجدولة المسيّرة بالموارد فترتبط بحدود الموارد شأن سائق السيارة القادر على القيام بمهمتين في الوقت نفسه (ولكن ليس ثلاث) لأنه لا يملك إلا يدين. وفي دراسة الحالة، تخضع الفترات الزمنية المحددة للموارد المتوفرة في حين أن تسلسل الأعمال يسيّر بمنطق التنفيذ. وتشمل الجدولة عادة المبادلات القائمة بين اعتبارات الموارد والمنطق.

(ب) ينبغي تحديد المسار الحرج بموجب المسار التقدّمي والمسار التراجعي علماً بأن هذا المسار يسلك الوجهات التالية: أ – ب، ب – د، د – و، و – ز. ولا بدّ للمرشّحين من ملاحظة توفّر تعويم من ثلاثة أسابيع على كل من الدربين المتوازيين ب – ج، ج – و، وب – هـ، هـ – و. أما المدة الإجمالية للمشروع فهي من ١٠ أسابيع.

(ث) ترد تكلفة تكثيف كل نشاط من نشاطات المسار الحرج لكل وحدة من الوقت على الشكل التالي.

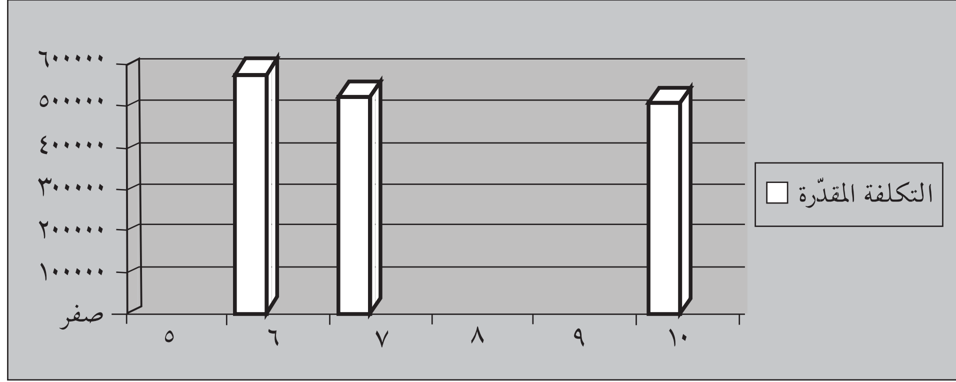
أ – ب: أسبوع متوفّر بقيمة ٤٠ ٠٠٠ جنيه استرليني
ب – د: أسبوع متوفّر بقيمة ٤٠ ٠٠٠ جنيه استرليني
د – و: ٣ أسابيع متوفّرة بقيمة ١٠ ٠٠٠ جنيه استرليني
و – ز: أسبوع متوفّر بقيمة ١٦٠ ٠٠٠ جنيه استرليني

تبدأ سلسلة التكثيف الأكثر فاعلية من حيث التكلفة مع تلك النشاطات التي تُبرِز أكبر قدر من توفير الوقت لكل وحدة من التكلفة. وفي هذه الحالة، يكون من المنطقي تكثيف الدرب د – و أولاً (٣ أسابيع بقيمة ١٠ ٠٠٠ جنيه استرليني = ٣٠ ٠٠٠ جنيه استرليني) تتبعها الدرب أ – ب (أسبوع متوفّر بقيمة ٤٠ ٠٠٠ جنيه استرليني). وتؤمن سلسلة التكثيف هذه توفيراً في الوقت من أربعة أسابيع بتكلفة زائدة من ٧٠ ٠٠٠.

لا بدّ من الإشارة إلى أن الدربين أ – ب وب – د تقدّمان التكلفة نفسها لكل وحدة موفّرة من الوقت ولكنه يستحيل تكثيف الدرب ب – د لأن التكثيف في الأسابيع الثلاثة الأولى من الدرب د – و أدى إلى مسار حرج ثلاثي في النشاطات المتوازية. ولا يمكن تكثيف ب – د إلا إذا كان بالإمكان تكثيف نشاط من كل من المسارين الحرجين المتوازيين أيضاً. وفي حالة الخط ب – ج، ج – و، لا يمكن إجراء أي تكثيف.

من شأن تكثيف الدربين د – و وأ – ب أن ينجز الوقت الموفّر المطلوب. ويبقى خيار

التكثيف من يوم واحد بقيمة ١٦٠ ٠٠٠ جنيه استرليني على الدرب و – ز متوفراً عند الطلب.
يرد رسم تخطيطي نموذجي أدناه.



يستطيع المرشّحون إعداد رسم تخطيطي خطي بسيط أيضاً.

٥٢٦ ٠٠٠ جنيه استرليني. ومن شأن تكثيف د – و أن يرفعها إلى ٥٥٦ ٠٠٠ في حين أن تكثيف أ – ب يوصلها إلى ٥٩٦ ٠٠٠. ولا بدّ لهذه القيم من أن تظهر عند النقاط الزمنية ١٠ أسابيع، و٧ أسابيع، و٦ أسابيع على التوالي.

٣ (أ) يظهر جدول تقنية تقييم ومراجعة البرامج كما في جدول أ٢,٨. ويمكن تحديد المسار الحرج على أنه يتبع الدروب التالية أ – ب، ب – د، د – و، و – ز. يبلغ متوسط مدة المشروع ١٦,٥ أسبوعاً استناداً إلى الأوقات التفاؤلية والتشاؤمية والمرجّحة المعطاة.

(ب) أما الانحراف المعياري للمشروع فيبلغ ١,٩٢ أسبوعاً (أنظر الخط الأخير من جدول أ٢,٨). وإذا كانت المدة المستهدفة تساوي ٧ أسابيع، يبلغ متوسط الفرق = ٧ – ١٦,٥ = – ٩,٥ أسابيع. وعندئذ، يمكن احتساب متوسط الفرق النموذجي على الشكل التالي – ٩,٥/١,٩٢ = ٤,٩٥ من الانحرافات المعيارية الأدنى من متوسط المشروع، ما يعادل أرجحية النجاح بأقل من ١ بالمئة بكثير.

جدول أ٢,٨ جدول تقنية تقييم ومراجعة البرامج

النشاط	الأمثل	المرجّح	التشاؤمي	المعدل	الانحراف المعياري	الانحراف المعياري ٢
أ – ب	١	٢	٣	٢	٠,٣٣٣٣٣٣	٠,١١١١١١
ب – ج	٢	٣	٤	٣	٠,٣٣٣٣٣٣	٠,١١١١١١
ب – د	١	٢	٣	٢	٠,٣٣٣٣٣٣	٠,١١١١١١
ب – هـ	١	٣	٥	٣	٠,٦٦٦٦٦٧	٠,٤٤٤٤٤٤
ج – و	٢	٨	١٢	٧,٦٦٦٦٦٧	١,٦٦٦٦٦٧	٢,٧٧٧٧٧٨
د – و	١	٢	٥	٢,٣٣٣٣٣٣	٠,٦٦٦٦٦٧	٠,٤٤٤٤٤٤
هـ – و	١	٢	٦	٢,٥	٠,٨٣٣٣٣٣	٠,٦٩٤٤٤٤
و – ز	٢	٥	٧	٤,٨٣٣٣٣٣	٠,٨٣٣٣٣٣	٠,٦٩٤٤٤٤
المجموع				١٦,٥		٣,٦٨
الانحراف المعياري للنشاط						١,٩٢

(ث) يمكن تمديد تاريخ إنجاز المشروع المرجّح إلى نهاية الأسبوع العاشر الآن بمعنى أن المدة الجديدة المرجّحة تبلغ ١١ أسبوعاً.

يتبع المسار الحرج الدرب التالية أ – ب، ب – د، د – و، و – ز. ويمكن تكثيف كل من هذه النشاطات بنسبة ٥٠ بالمئة عند الطلب. وترد أدناه تكلفة التكثيف والوقت الموفّر بالتكثيف.

أ – ب: ٢,٠ أسبوعان يصبحان ١,١ أسبوع بقيمة ٢٠ ٠٠٠ جنيه استرليني
ب – د: ٢,٠ أسبوعان يصبحان ١,١ أسبوع بقيمة ٤٠ ٠٠٠ جنيه استرليني
د – و: ٧,٧ أسابيع تصبح ٣,٩ أسابيع بقيمة ١٠ ٠٠٠ جنيه استرليني
و – ز: ٤,٨ أسابيع تصبح ٢,٤ أسابيع بقيمة ٣٠ ٠٠٠ جنيه استرليني

تنطوي سلسلة التكثيف الأكثر فاعلية من حيث التكلفة على الدروب التالية: د – و، و – ز، أ – ب، ب – د.

إن تكثيف د – و يخفّض متوسط مدة المشروع الإجمالي إلى ١٢,٦ أسابيع في حين أن تكثيف د – و بنسبة ٥٠ بالمئة يخفّض الوقت التفاؤلي من أسبوعين إلى أسبوع، والوقت التشاؤمي من ١٢ أسبوعاً إلى ٦ أسابيع، والوقت المرجّح من ٨ أسابيع إلى ٤ أسابيع كما يظهر في جدول أ٢,٩.

جدول أ٩,٢ جدول تقنية تقييم ومراجعة البرامج بعد تكثيف د – و

النشاط	الأمثل	المرجّح	التشاؤمي	المعدل	الانحراف المعياري	الانحراف المعياري ٢
أ – ب	١	٢	٣	٢	٠,٣٣٣٣٣٣	٠,١١١١١١
ب – ج	٢	٣	٤	٣	٠,٣٣٣٣٣٣	٠,١١١١١١
ب – د	١	٢	٣	٢	٠,٣٣٣٣٣٣	٠,١١١١١١
ب – هـ	١	٣	٥	٣	٠,٦٦٦٦٦٧	٠,٤٤٤٤٤٤
ج – و	١	٤	٦	٣,٨٨٨٨٨٣	٠,٨٣٣٣٣٣	٠,٦٩٤٤٤٤
د – و	١	٢	٥	٢,٣٣٣٣٣٣	٠,٦٦٦٦٦٧	٠,٤٤٤٤٤٤
هـ – و	١	٢	٦	٢,٥	٠,٨٣٣٣٣٣	٠,٦٩٤٤٤٤
و – ز	٢	٥	٧	٤,٨٣٣٣٣٣	٠,٨٣٣٣٣٣	٠,٦٩٤٤٤٤
المجموع						١,٦٠
الانحراف المعياري للنشاط						١,٢٧

من شأن تكثيف أ – ب تالياً أن يزيد تكلفة المشروع بقيمة ٢٠ ٠٠٠ جنيه استرليني وأن يخفّض مدة الإنجاز الإجمالية إلى ١١,٧ أسابيع. أما تكثيف و – ز فيزيد تكلفة المشروع بقيمة ٣٠ ٠٠٠ جنيه استرليني ويخفّض مدة الإنجاز الإجمالية إلى ٩,٣ أسابيع، وهي مدة لا تتجاوز الأسبوع العاشر (كما هو مطلوب). ويظهر جدول أ٢,١٠ جدول تقنية تقييم ومراجعة البرامج الخاضع للمراجعة.

جدول أ٢,١٠ جدول تقنية تقييم ومراجعة البرامج بعد تكثيف د – و

النشاط	الأمثل	المرجّح	التشاؤمي	المعدل	الانحراف المعياري	الانحراف المعياري ٢
أ – ب	١	١	١,٥	١,٠٨٣٣٣٣	٠,٠٨٣٣٣٣	٠,٠٠٦٩٤٤
ب – ج	٢	٣	٤	٣	٠,٣٣٣٣٣٣	٠,١١١١١١
ب – د	١	٢	٣	٢	٠,٣٣٣٣٣٣	٠,١١١١١١
ب – هـ	١	٣	٥	٣	٠,٦٦٦٦٦٧	٠,٤٤٤٤٤٤
ج – و	١	٤	٦	٣,٨٨٨٨٨٣	٠,٨٣٣٣٣٣	٠,٦٩٤٤٤٤
د – و	١	٢	٥	٢,٣٣٣٣٣٣	٠,٦٦٦٦٦٧	٠,٤٤٤٤٤٤
هـ – و	١	٢	٦	٢,٥	٠,٨٣٣٣٣٣	٠,٦٩٤٤٤٤
و – ز	١	٢,٥	٣,٥	٢,٤١٦٦٦٧	٠,٤١٦٦٦٧	٠,١٧٣٦١١
المجموع						٠,٩٧٧
الانحراف المعياري للنشاط						٠,٩٩٨

إن تكثيف كل من د – و، أ – ب، و – ز يحقق مدة الإنجاز المطلوبة ويرفع تكاليف

المشروع الإجمالية بقيمة ٦٠٠٠٠ جنيه استرليني. وتبلغ التكلفة النهائية للمشروع القيمة التالية:

التكلفة الطبيعية المقدَّرة للمشروع (£) =	٥٢٦٠٠٠
خسارة دخل الرسوم (£) =	١٠٥٠٠٠
تكلفة التكثيف (£) =	٦٠٠٠٠
	£ ٦٩١٠٠٠

(ج) يخضع تحليل تقنية تقييم ومراجعة البرامج لبعض القيود المرتبطة بكونه مقاربة تعتمد على الأرجحية لا يمكنها إعطاء إجابة واحدة لتحديد تاريخ إنجاز المشروع أو تاريخي البدء والانتهاء لأي نشاط مستقل. ويُعَدّ هذا النوع من المشاريع مرهقاً لأنه كلما تغيّرت قيمة تقنية تقييم ومراجعة البرامج، تبدّلت قيمتا معدل المشروع وانحرافه المعياري، ما يعني ضرورة إعادة الحسابات كلما تقدّم التحليل، واحتمال تعقّد تحليل المبادلة. الواقع أن تقنية تقييم ومراجعة البرامج غير مستخدمة بشكل واسع، فلا يألف الأفراد استعمالها كأداة لأنها محدودة بحيث أنه يتعذّر عليها تحديد تواريخ دقيقة عادةً ما تكون مطلوبة في العقود من الباطن وعقود التوريد. ومن شأن عدم الالتزام بالتواريخ الدقيقة أن يؤدي بالمتعهّدين من الباطن والمورّدين إلى زيادة الأقساط واحتياطيات الطوارئ.

٤ (أ) غالباً ما يمثَّل نظام ضبط تكلفة المشروع (ن ض ت م) بنظام من دورتين. تقتصر الدورة الأولى على التخطيط شاملةً التسعير، والتقدير، وتحديد الأهداف، وإعداد الموازنات، وتحضير خطط التكلفة. أما الدورة الثانية فتكمن في ضبط التكلفة شاملةً عدداً من المراحل المستقلة. وفي أبسط الأشكال، تنطوي دورة ضبط التكلفة على آلية لاستهلال العمل، ومنهجية لمراقبة وجمع البيانات حول التكلفة من النظام لتصبح مقارنة التكاليف الحقيقية بالأهداف ممكنة، ونظام مقارنة، ونظام لإعداد التقارير. الواقع أن نظام إعداد التقارير يطلق ما يعرَف فعلياً بدائرة المعلومات المرتدة. ومن شأن كل تقرير أن يحدد المجالات التي تشهد مشاكل في التكلفة ضمن المشروع وأن يشكل القاعدة لعمل تصحيحي. فهذه هي استجابة مدير المشروع للمشكلة التي يمكن حلّها باستهلال الأعمال التصحيحية واستخدام أي دروس لتحسين فعالية رزم أعمال أخرى لدى إطلاقها.

بوجه عام، يمكن تحديد مراحل دورة ضبط التكلفة المختلفة على الشكل التالي:

- المرحلة ١: تخطيط التكلفة.

- المرحلة ٢: استهلال العمل
- المرحلة ٣: جمع البيانات حول التكلفة
- المرحلة ٤: توليد التباينات
- المرحلة ٥: إعداد التقارير حول التكلفة

تؤمن هذه المراحل الخمس العاملة ضمن الدورتين إطار العمل لتنفيذ نظام ضبط تكلفة المشروع (ن ض ت م).

يشير مفهوم نظام ضبط تكلفة المشروع (ن ض ت م) إلى ترابط ضبط التكلفة وتخطيطها ويعمل كجزء من النظام نفسه. ويعادل استهلال العمل مسار الإطلاق. فيسمح بالعمل أو يتم استهلاله بطريقة ما إما عبر منح عقد أو أمر أعمال أو ما شابه. ويقوم جمع البيانات حول التكلفة وتوليد التباينات على تحليل القيمة المكتسبة لتوليد قيم تباين التكلفة وتباين الجدول علماً بأن هذه القيم تدل على أداء التكلفة والجدول وتشكل القاعدة للتقارير الصادرة عن نظام إعداد التقارير حول تحليل تباين المشروع الفاعل ضمن المرحلة ٥.

(ب) لا بدّ للإجابة من أن تظهر حسابات التكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المنجزة (ت م أ م) والتكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المجدولة (ت م أ ج) مقارنةً بأداء تحليل القيمة المكتسبة باستخدام قيمة التكلفة الحقيقية للعمل المنجز (ت ح ع م). وينبغي إبراز القيم كما في جدول أ٢,١١.

تبيّن قيم تباين التكلفة وتباين الجدول أن الفريق ١ يحترم الوقت المحدَّد لتنفيذ البرنامج ويلبّي المعطيات الواردة في منحنى التكلفة المتوقّع. أما الفريق ٢ فيتأخر في تنفيذ البرنامج ويتخطى الموازنة بسبب الدفعات المخصصة لساعات العمل الإضافية التي لا تحسّن الإنتاجية بالضرورة. وبوجه عام، يسعى الفريق ٣ إلى تحسين البرنامج ويبدي تبايناً إيجابياً من حيث التكلفة في الأسبوع ٣، ما يشير إلى أن الفريق ٣ يعمل بفعالية أكبر مما هو متوقّع. وبالتالي، يكون المشروع بالمجمل متخطياً للتكلفة ومتأخراً عن البرنامج. ويمكن تحسين الوضع بمعالجة المشاكل التي يواجهها الفريق ٢.

جدول أ١١ ,٢ تحليل القيمة المكتسبة

الأسبوع	الفريق	إنجاز الأسلاك (م)	(ت ح ع م) (£)	(ت م أ م) (£)	(ت م أ ج) (£)	(ت ت) (£)	(ت ج) (£)
١	١	١٠٠٠	١٠٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠	٠	٠
	٢	٥٠٠	١٠٠٠٠٠	٥٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠	−٥٠٠٠٠	−٥٠٠٠٠
	٣	١٢٠٠	١٢٠٠٠٠	١٢٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠	٠	٢٠٠٠٠
٢	١	٢٠٠٠	٢٠٠٠٠٠	٢٠٠٠٠٠	٢٠٠٠٠٠	٠	٠
	٢	١١٠٠	١٨٠٠٠٠	١١٠٠٠٠	٢٠٠٠٠٠	−٧٠٠٠٠	−٩٠٠٠٠
	٣	٢٦٠٠	٢٦٠٠٠٠	٢٦٠٠٠٠	٢٠٠٠٠٠	٠	٦٠٠٠٠
٣	١	٣٠٠٠	٣٠٠٠٠٠	٣٠٠٠٠٠	٣٠٠٠٠٠	٠	٠
	٢	١٩٠٠	٢٦٠٠٠٠	١٩٠٠٠٠	٣٠٠٠٠٠	−٧٠٠٠٠	−١١٠٠٠٠
	٣	٣٥٠٠	٣٣٠٠٠٠	٣٥٠٠٠٠	٣٠٠٠٠٠	٢٠٠٠٠	٥٠٠٠٠
المجموع						−١٧٠٠٠٠	−١٢٠٠٠٠

(ث) لا بدّ للإجابة من أن تتضمن شكلاً مناسباً من نظام إعداد التقارير حول تحليل تباين المشروع ينطوي على مدخلات تباين التكلفة وتباين الجدول مقارنةً بمقياس زمني مع تحليل التباينات والأسباب الممكنة ومن ثم اقتراح الأعمال التصحيحية. وبما أن مختلف أوجه الفريق ٢ والفريق ٣ تعاني مشكلة كبيرة، قد تشمل الإجابة أيضاً الإشارة إلى التكاليف الحقيقية (أنظر أ ٢,٧). فلا تظهر تكاليف المواد لتعكس التركيب الحقيقي وتُعَدّ معدلات الساعات الإضافية غير متناسبة. ويمكن إضافة العلامات استناداً إلى مدى صحة نظام إعداد التقارير حول تحليل تباين المشروع. ومن المفترض أن يشمل النظام النموذجي:

- رموز هيكلية تفصيل العمل.
- مرجع ضبط المصفوفة.
- قيم التكلفة الحقيقية للعمل المنجز (ت ح ع م)، والتكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المنجزة (ت م أ م)، والتكلفة المدرجة في الموازنة للأعمال المجدولة (ت م أ ج).
- قيم تباين التكلفة وتباين الجدول.
- أسباب التباينات ومسارات العمل المقترحة.
- الأعمال التصحيحية السابقة ومتابعتها.

يعتمد نظام إعداد التقارير حول تحليل تباين المشروع على التطبيق. فهو يحتاج إلى تحديد الطابع الدقيق للمشروع، وإبراز تكلفة وأداء جدول هذا القسم وأي من الأقسام الأخرى المرتبطة مباشرة به. ومن ثم، يُستخدَم لإنشاء العمل التصحيحي وبالتالي مراقبة تنفيذه وضبطه للتأكد من أنه صالح.

يرد الترتيب النموذجي في رسم بياني أ ٢,٦ .

المشروع:
رموز هيكلية تفصيل العمل:
محور التكلفة / رموز حساب التكلفة:

هوية متعهد / المتعهد من الباطن:

مستوى الضبط:
التاريخ:
المسؤولية:

بيانات آداء التكلفة

	(ت ع إ)	(ق ع إ)	(ت ج)	(ت ت)	(ت م أ ج)	(ت م أ م)	(ت ح ع م)	
الشهر								
المشروع								

أسباب التباين:

العمل التصحيحي المقترح:

المتابعة:

المسؤول:
ترخيص مدير المشروع:
ترخيص ضبط التغيير:
الإشهاز:

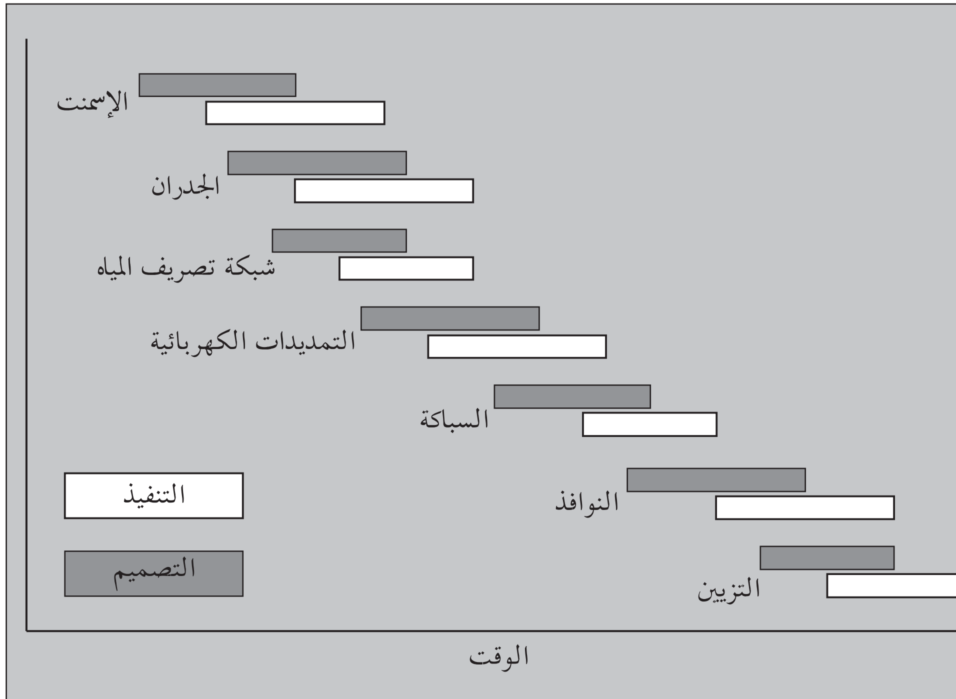
رسم بياني أ ٢,٦ النتاج النموذجي لنظام إعداد التقارير حول تحليل تباين المشروع

٥ (أ) يفترض بالإجابة أن تتطرّق إلى مفهوم «مجموعة الست» متوقفةً عند المكوّنات الأوليّة لكل قسم يتم النظر فيه لدى تجميع خطة فعلية للجودة. وعلى سبيل المثال، تتضمن الإجابة مناقشة لكيفية إعداد أهداف الجودة وتحديدها كما قد يكون ضرورياً لتجميع أهداف الجودة هذه استناداً إلى تكلفة التصنيع بالوحدة وتكلفة تحسين الجودة ارتباطاً بالتنافسية. وفي هذا السياق، قد يكون من البديهي اللجوء إلى الأسعار التي يطرحها المصنّعون المتنافسون ومستوى الضمانات والكفالات المقبولة دونما التأثير في مفهوم الزبائن وتقديرهم لجودة المنتج.

تشمل مجموعة الست:

- أهداف الجودة.
- سياسة الجودة.
- إدارة الجودة.
- ضبط الجودة.
- التدقيق في الجودة.
- خطة ومراجعة ضمان الجودة.

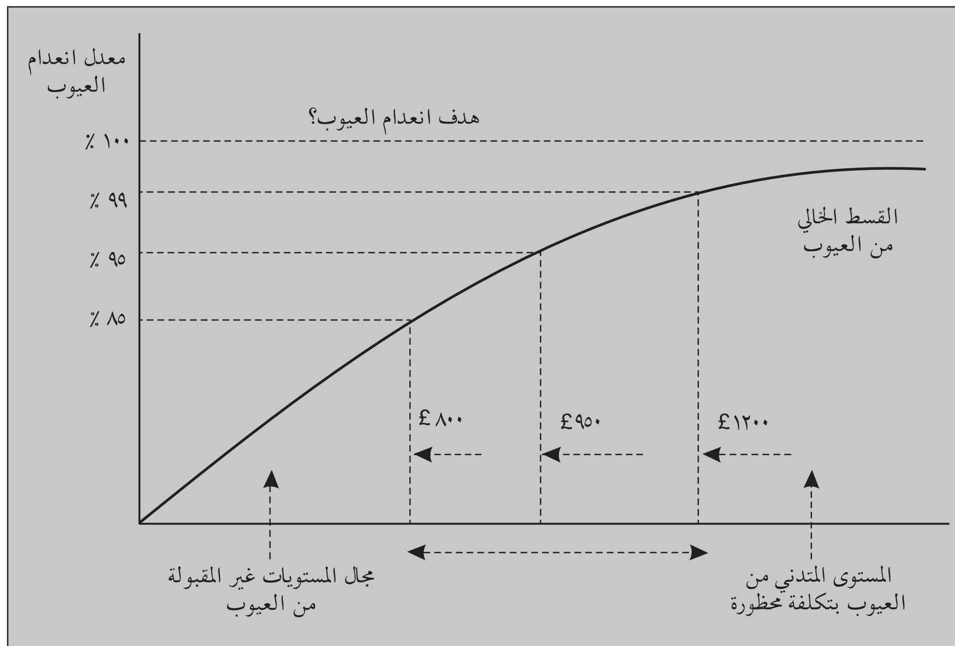
(ب) يُفترَض بالإجابة أن تشير بوضوح إلى مفهومي المنافسة المستندة إلى الوقت والهندسة المتزامنة. الواقع أنه باستخدام الهندسة المتزامنة، يمكن تمويه الحدود القائمة بين التصميم والتنفيذ كما بين مختلف مراحل دورة الحياة، ما يؤدي إلى تداخلها وتقليص الوقت الإجمالي المطلوب للتصميم والبناء. ومن الأفضل أن تتضمن الإجابة رسماً تخطيطياً لتمثيل مفهوم سرعة المسار وتداخل التصميم والتنفيذ (أنظر رسم بياني أ ٢,٧ كمثل). ومع المقاربة السريعة المسار، تتداخل مرحلتا التصميم والتنفيذ في كل رزمة عمل تتداخل بدورها مع رزم عمل أخرى. وفي التطبيقات المرحلية، تبقى مرحلتا التصميم والتنفيذ متعاقبتين فيما تستمر رزم العمل المستقلة في التداخل.



رسم بياني أ ٢,٧ مثل عن الجدول الزمني للهندسة المتزامنة السريعة المسار (مشروع بناء)

(ث) يُفترَض بالإجابة أن تذكر النظرية المعاصرة حول إدارة الجودة فضلاً عن مقاربات أكثر تقليدية مثل وجهة النظر اليابانية. فينبغي النظر في سلسلة التكلفة – الجودة ومناقشة حدود العيوب المقبولة ارتباطاً بطبيعة المنتج. وقد تشمل الأمثلة المياه الغازية بيرييه Perrier أو وايت ستار لاين White Star Line. ويجب أن تشدد الإجابة على أن أنظمة إدارة الجودة باهظة الثمن ولا يمكن تبريرها إلا إن تمكّنت من التوفيق بين مستويات العيوب وما تتوقعه قاعدة الزبائن. ومن الضروري أن تشمل الإجابة بعض الأفكار عن مخاطر الإنتاج، والكفالات، والضمانات، وسندات الأداء. ويقترن معظم الأنظمة بمستويات مقبولة من العيوب بالرغم من وجود بعض الاستثناءات لهذه القاعدة. ومن الأمثلة على هذه الاستثناءات، نذكر البنج. فلا بدّ من أن تتم عملية التبنيج بشكل مثالي دائماً وإلا تعرّض المرضى للإصابة أو القتل وتحمّلت شركات الأدوية مسؤولية دعاوى التعويض. لذلك، يستحق هذا القسم من الطب بذل الجهود الضرورية واستغراق الوقت الملائم لإعداد مسار تصنيعي جدير بالثقة لأن عواقب أي عيب قد يطرأ على الدفعة وخيمة. وفي هذا السياق، تعمد معظم المؤسسات إلى إنشاء نوافذ للمقبولية حول سلسلة الجودة – التكلفة.

يظهر المنحنى النموذجي للمبادلة بين الجودة والتكلفة في رسم بياني أ ٢,٨. وفي سياق التصنيع، قد تواجه الشركة خيار صنع المنتجات بسعر متدن، أو سعر مرحلي، أو سعر مرتفع. وتُصنَّف المحصّلات المتخطّية لهذه الحدود أو الأدنى منها على أنها غير مقبولة.



رسم بياني أ ٢,٨ المنحنى النموذجي للمبادلة القائمة بين الجودة والتكلفة

وكلما ارتفع السعر، تحسّنت جودة المنتج الذي يصبح بيعه صعباً (ضمن حدود). وبوجه عام، تفضّل سوق الجملة منتجات معتدلة الأسعار بجودة معتدلة. ولدى ارتفاع السعر، تنحدر جاذبية المنتج. وبالطريقة نفسها، عند انخفاض الأسعار، يسهل بيع المنتج بموجب سعر البيع ولكن الجودة تتدهور، فيصعب بيع المنتج نظراً إلى إقرانه بالجودة المتدنية.

٦ يشكل بناء الفريق في سياق إدارة المشاريع مساراً يتم في خلاله اختيار سلسلة من الأفراد من مختلف التخصصات الوظيفية ودمجهم في فريق موحّد. وبالرغم من انتماء هؤلاء الأفراد إلى مجموعة من المؤسسات، إلا أن مسؤولية ضمان عملهم كفريق تقع على عاتق مدير المشروع. وهذا مهم في دراسة الحالة نظراً إلى كم العمل الذي يتوجّب على المؤسسات الناشئة خارج المشروع ضبطه. إلا أن بناء الفريق يكون دائماً صعباً عندما يفترض به شمل المؤسسات الخارجية التي لا سلطة مباشرة لمدير المشروع عليها.

يبقى مطلب بناء الفريق مستمراً عبر مراحل دورة حياة المشروع كافة لأن الأفراد ينضمون إلى الفريق العامل على المشروع ويغادرونه فيما تتغيّر متطلبات المشروع عبر مختلف المراحل. وقد تكون المراحل الأولى الأكثر حرجاً بما أن هذه المراحل هي كذلك عندما تكون ثقافة الفريق أو أسلوب عمله قائمة. ومهما تقدّم المشروع وبقي الفريق سلساً، تستمر الثقافة الأولية في السيطرة عبر دورة حياة المشروع. وبشكل عام، ينطوي المسار الجيد لبناء الفريق على عشرة أقسام أولية.

١ **فرض الالتزام**: يقتضي إنجاح مسار بناء أي فريق تحلّي أعضاء هذا الفريق بمستوى معيّن من الالتزام. ومن شأن الحد الأدنى المقبول أن يتغيّر بين الفرق والمشاريع وإنما من الأفضل أن يتشارك أعضاء الفرق الغايات والأهداف الإجمالية المحددة في المشروع. وقد يكون من الأسهل وضع أهداف جماعية في نظام إدارة المشاريع الداخلي حيث يعمل كل الأفراد للمؤسسة نفسها ويصبون إلى أهداف مشتركة (إلى حد ما على الأقل). أما في النظام الخارجي، فيعمل المشاركون لحساب مؤسسات مختلفة وقد يتمتعون بولاءات ومسؤوليات مختلفة. وفي بعض الحالات، ينبغي تأمين الالتزام عبر نوع من نظام المكافأة مثل الدفعات الإضافية أو تشارك الأرباح. وفي حالات أخرى، قد يرتبط بمحرّكات التحفيز الفردي والجماعي. وفي حالات أخرى أيضاً، قد يتصل الالتزام بالمصالح الفردية والعوامل الخارجية. وفي دراسة الحالة، ينبغي ألا يطرح الالتزام الداخلي أي مشكلة في حين أن الالتزام الخارجي يندرج في إطار المسؤولية المهنية.

٢ **تطوير روح الفريق**: بوجه عام، كلما كان المشروع تنافسياً وتفاعلياً، كبرت الحاجة إلى روح الفريق الجيدة التي لا يسهل تحديدها. فهي مقياس لتحفيز الفريق والمدى الذي يستطيع أعضاؤه العمل فيه بفعالية معاً. وتبدو آثار روح الفريق ظاهرة في عدة مشاريع. وعلى سبيل المثال، يمكن ذكر عدة أمثلة عن مباريات كرة القدم أو أي أحداث رياضية

أخرى تعرّض فيها فريق جيد للهزيمة أمام فريق أدنى درجةً لأنه لا يتمتّع بروح فريق جيدة مثله. وقد تشمل روح الفريق هذه الرغبة في الفوز وروح الهجوم وغيرهما علماً بأنها لا تشبه التزام الفريق.

٣ **الحصول على الموارد الضرورية**: يعود سبب فشل الفرق العاملة على المشاريع في تلبية الأهداف إلى افتقادها إلى الموارد الضرورية. وينطبق هذا السبب بشكل خاص على الأنظمة التي يولّد فيها نجاح الفريق النمو. وفي حالة مماثلة، من المهم إدخال الموارد إلى النظام عبر تأمين التماثل بين الزيادات في حمل العمل والاستثمار في الموارد. ويشكل التماثل غير المناسب بين معايير النجاح واستثمار الموارد سبباً من الأسباب الرئيسة لميل الفرق العاملة على المشاريع إلى مواجهة المساومات على الجودة مع ارتفاع الإنتاجية. وغالباً ما تكون الإدارة العليا سعيدة بارتفاع إنتاج المشروع فيما تبدو أقل سعادة بالاستثمار في الفريق بغية السماح بزيادات مستمرة في الإنتاجية. وفي دراسة الحالة، لا بدّ من تأمين الحد الأقصى من الموارد المتاحة بغية تقليص الوقت إلى الحد الأدنى.

٤ **إعداد أهداف ومعايير نجاح / فشل واضحة**: يشكل الافتقاد إلى الأهداف الفردية والجماعية ومعايير النجاح / الفشل الواضحة مشكلة مشتركة أخرى في بناء الفريق. ومرة جديدة، قد يذكر الأفراد عدة أمثلة حدد فيها المدراء هدفاً ومن ثم عمدوا إلى «تغيير معالمه» (المعايير) لإنجاح المشروع. وتقف عدة أسباب وراء هذا التغيير كما عندما تتقدّم الأهداف الاستراتيجية وتتغيّر. وفي حال وجود تغيير استراتيجي، من الضروري نقله بالتفصيل إلى مدير المشروع ليتمكّن من إعادة إعداد أهداف المشروع. وينبغي ألا يطرح ذلك أي مشكلة في دراسة الحالة بما أن الهدف واضح لتشغيل الخطوط الجديدة بأسرع وقت ممكن وتقليص وقت الشغور. إلا أنه يستحيل تغييرها لأنها أساسية لأهداف المؤسسة الإجمالية.

٥ **التنظيم الرسمي لدعم الإدارة العليا**: يتعيّن على الفريق العامل على المشروع أن يشتغل ضمن سياق المؤسسة الإجمالية. فيشكل المشروع وجهاً من أوجه الجهود الإجمالية التي تبذلها المؤسسة ويرد ضمن المعادلة الإجمالية التي تحدد سياستها في مجال الإدارة الاستراتيجية. ومن المهم أن تظهر الإدارة العليا دعمها لهذا المشروع لضمان نجاحه كوحدة وعرض وجهات نظر أعضاء الفريق العامل عليه على حد سواء. ويمكن تحقيق ذلك من خلال الانخراط بحيوية فيه والاهتمام بالأداء المرضي عبر حضور اجتماعات مراجعات المشاريع المهمة. وقد تكون هذه المهمة سهلة نسبياً في دراسة الحالة نظراً إلى أهمية برنامج التحسين بالنسبة إلى القدرة التشغيلية للشركة. وقد يكون كبار المدراء مركّزين على برنامج الأعمال.

٦ **إظهار القيادة الفاعلة للبرنامج:** لا بدّ لمدير المشروع من أن يكون قادراً على قيادة الفريق، ما يحتّم عدة واجبات ومسؤوليات بما فيها تلك التي تتداخل مع عناوين أخرى من بناء الفريق (شأن التحفيز). ومن شأن نجاح المشروع أن يعتمد على دقة تخطيطه وفعالية أنظمة مراقبته وضبطه. فيدرك الفريق أن هاتين الصفتين أساسيتان لنجاح المشروع الإجمالي ويتوقع من مدير المشروع أن يهتم باستمرار بتطويره وتطبيقه. كذلك، يتوقّع من مدير المشروع أن يسيطر شخصياً على المشاكل عند نشوئها ويضمن حلّها.

٧ **تطوير التواصل المفتوح:** في معظم الفرق، قد يكون الإنتاج والفعالية مرتبطين بالتواصل. وتميل الفرق الأضخم والمشاريع الأكثر تعقيداً إلى الاقتران بعدد أكبر من المقتضيات الكفيلة بضمان التواصل الجيد الذي يُعَدّ محفّزاً صالحاً أيضاً. فيعمل الأفراد بشكل أفضل عادة إذا شعروا بأنهم قادرون على التواصل مع أفراد آخرين ضمن النظام ولا سيما مع رؤساء أو مدراء الأقسام، ما يزوّدهم بحس مباشر بتقدّم المشروع وأولويات وهموم كل مراحل دورة حياته، ويساهم في استحداث المشاعر حيال العضوية في الفريق التي تشجع السيطرة الشخصية على المشاكل والمسائل لدى نشوئها والالتزام بتخطيها.

٨ **تطبيق أنظمة المكافأة والجزاء:** يتمتع أعضاء الفريق بمهارات وقدرات مختلفة. إلا أنه في معظم الأنظمة، يسيطر شعور سيئ عليهم حينما يدركون أن بعض الأفراد يعملون بشكل أكبر من غيرهم ويساهمون أكثر منهم. وفي هذه الحال، لا بدّ لمدير المشروع من أن يعدّ أنظمة مراقبة وضبط ليتأكد من الاعتراف بالمؤدين الصالحين ومكافأتهم والتحقق من المؤدين السيئين وتأنيبهم. ومن شأن عدم القيام بذلك أن يؤدي إلى ازدياد المشاعر السيئة وآثارها على التحفيز والميل إلى تقسيم الفريق فضلاً عن ارتفاع السلوكيات الفردية المرافقة له شأن «هلّم نفسي». وإلى حد ما، يمكن ذكر هذه الخصائص في دراسة الحالة بما أن السياسة الداخلية للشركة تحدد المقاربة المؤسساتية المعتمدة فيما تتولى بنود وشروط مختلف العقود تحديد الأنظمة الخارجية.

٩ **ضبط النزاعات:** تنشأ النزاعات في معظم الأنظمة الإنسانية. فتميل الفرق العاملة على مشاريع البناء مع ميّزاتها المتعددة الاختصاصات، والدرجات العالية من الوعي والترابط، والضغوط المرافقة لتلبية المقاييس الزمنية في وجه المشاكل غير المتوقعة، إلى أن تكون عرضةً للنزاعات. وغالباً ما تطرأ النزاعات بين الأفراد المتناقضين عندما يتصلون بأحدهم الآخر ولكن الدرجة العالية للضغوط الممارسة على معظم المشاريع تزيدها خطورة. والواقع أن القدرة على النزاع في دراسة الحالة مهمة بسبب المقاييس الزمنية والدرجة العالية من الوعي.

١٠ **تطوير آلية ضبط عدم التجانس وآلية التماسك:** تحدد هذه المقاييس الحدود التي يعمل المشروع ضمنها كوحدة وكيفية ترابط عناصرها.